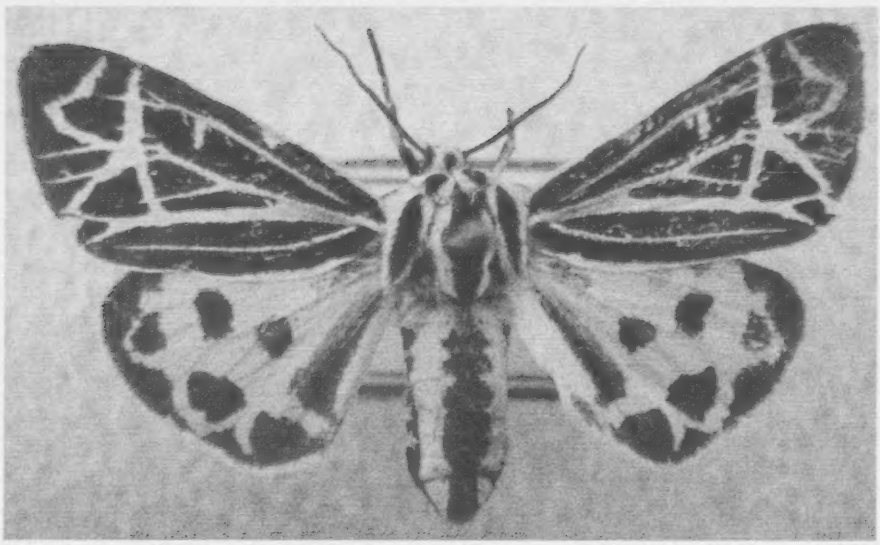
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'apantèse compliquée
Grammia complicata

au Canada



MENACÉE
2013

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'apantèse compliquée (*Grammia complicata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 66 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC désire remercier Jennifer Heron d'avoir rédigé le rapport sur la situation de l'apantèse compliquée (*Gramma complicata*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision ont été assurées par Laurence Packer, coprésidente du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC et Donna Hurlburt, coprésidente du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Island Tiger Moth *Grammia complicata* n Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Apantèse compliquée — photo : Jennifer Heron.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013.
N° de catalogue CW69-14/668-2013F-PDF
ISBN 978-0-660-20979-1

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2013

Nom commun
Apantèse compliquée

Nom scientifique
Grammia complicata

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Ce papillon nocturne quasi endémique a une petite répartition et est restreint à seulement 5 localités dans le bassin de Géorgie en Colombie-Britannique. La majeure partie de son habitat a été détruit et la qualité de ce qui en reste est en déclin en raison du développement résidentiel et commercial continu, des activités récréatives, des espèces envahissantes ou non indigènes, et de la succession végétale qui a changé en raison de la perturbation des anciens régimes de feux.

Répartition
Colombie-Britannique

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en mai 2013.

COSEPAC
Résumé

Apantèse compliquée
Grammia complicata

Description et importance de l'espèce sauvage

L'apantèse compliquée (*Grammia complicata* Walker) est un papillon de nuit de taille moyenne (envergure de 32 à 40 mm) de la sous-famille des Arctiinés, de la famille des Érébidés. Le dessus des ailes antérieures est de couleur variable et va du noir-brun foncé avec un motif en entrelacs blanchâtre à orange pâle surlignant les nervures à l'orange pêche avec un motif en entrelacs noir-brun foncé. Les ailes postérieures, généralement plus pâles que les ailes antérieures, sont orange pâle avec des points bruns dans la marge externe, également brune. La tête, le thorax et l'abdomen sont noir-brun et portent des marques orange pêche. Les chenilles des apantèses (*Grammia* spp.) peuvent atteindre 6 cm de longueur et ont généralement des rayures latérales orange-noir et une pubescence foncée dense. L'apantèse compliquée a récemment (2009) été reconnue comme une espèce distincte du *Grammia ornata* sur la base de différences morphologiques et génétiques.

Répartition

L'apantèse compliquée est endémique dans le bassin de Géorgie et a été signalée une fois sur l'île Orcas, dans l'État de Washington. Sur l'île de Vancouver, son aire de répartition s'étend depuis la région du Grand Victoria, vers le nord jusqu'à Comox; l'espèce a aussi été signalée sur les îles Thetis, Sandy et Savary. D'après les relevés historiques et actuels, l'aire de distribution de l'apantèse compliquée au Canada est de 3 600 km^2.

Des populations d'apantèse compliquée existent dans cinq sites de la Colombie-Britannique : sur la flèche littorale de Goose Spit, sur l'île Sandy, sur la colline Nanoose, sur l'île Savary et sur l'île Thetis. Dans certains sites, l'habitat de l'apantèse compliquée s'étend sur plusieurs propriétés. Les données concernant sa présence sur l'île Thetis sont anciennes (1975), mais elle s'y trouve peut-être encore, car une bonne partie du milieu est propice à l'espèce sur cette île. Compte tenu de la menace que présente la mise en valeur des terres (étant donné le régime de propriété), on dénombre 5 – 8 localités.

Habitat

L'apantèse compliquée a été signalée dans divers types de milieux dont la chênaie de Garry herbeuse et peu dense, les prés dégagés humides à secs, les zones sableuses et herbeuses du littoral et les zones à végétation éparse, plus stables, des dunes. Les papillons de nuit du genre *Grammia* ne vivent habituellement pas en peuplement forestier dense. Les plantes hôtes des chenilles de l'apantèse compliquée sont inconnues; les apantèses sont des herbivores généralistes. Des chenilles ont déjà été trouvées sur du plantain lancéolé, une plante introduite.

Biologie

D'après les données des musées et les données de collecte, l'apantèse compliquée adulte est active de mai jusqu'à la fin de juillet. Des chenilles ont été collectées au début de mars et à la fin de juillet. La femelle, en raison de son corps assez massif et de ses ailes relativement petites, ne peut voler très loin.

Taille et tendance des populations

L'information dont on dispose sur la taille et la tendance des populations d'apantèse compliquée en Colombie-Britannique est plutôt maigre. La plupart des signalements sont anciens, sinon, on ne signale qu'un seul individu, dans un site, à une seule date.

Menaces et facteurs limitatifs

Parmi les menaces auxquelles sont exposés l'apantèse compliquée et son habitat, signalons le développement résidentiel et commercial, les activités récréatives et la succession végétale due à des espèces envahissantes et indigènes.

Protection, statuts et classements

Actuellement, aucune loi ne protège l'apantèse compliquée. Les gestionnaires des terres des parcs provinciaux et des espaces protégés sont au courant de la présence de cette espèce dans les parcs, mais aucune mesure de gestion n'est encore prévue expressément pour elle. Le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique n'a pas encore déterminé de cote définitive, mais au classement préliminaire, l'espèce a été classée S1 et inscrite sur la liste rouge (gravement en péril). Son classement à l'échelle mondiale est G1G2 (gravement en péril). Enfin, aux échelles nationale et provinciale (Colombie-Britannique), l'apantèse compliquée est considérée comme « possiblement en péril » aux termes du Programme sur la situation générale des espèces sauvages au Canada.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Grammia complicata
Apantèse compliquée — Island Tiger Moth
Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération	1 an
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Déclin continu inféré, en raison de la disparition de l'habitat
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] couvrant une période antérieure et ultérieure.	Inconnu
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles et comprises et ont-elles effectivement cessé?	Causes non réversibles, imparfaitement comprises; elles n'ont pas cessé.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu; peu probable.

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence. 1 881 km² d'après les sites récents (depuis 1975) 3 600 km² d'après les sites historiques et récents	1 881 km²
Indice de zone d'occupation (IZO) 76 km² d'après les sites historiques et récents; 20 km² d'après cinq sites récents (Figure 3)	20 km²
La population totale est-elle très fragmentée?	Probablement, car tous les sites récents se trouvent à plus de 7 km les uns des autres et sont séparés par l'océan. La disparition d'un site serait lourde de conséquences sur la population totale du Canada, et l'aire de répartition serait séparée par un vaste espace
Nombre de localités*	5 - 8 d'après le potentiel de mise en valeur évalué en fonction du régime de propriété des terres (voir la Figure 2 et le tableau 2)

* * Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la zone d'occurrence?	Oui, un déclin continu est inféré, d'après la disparition et la fragmentation de l'habitat
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de l'indice de zone d'occupation?	Oui, un déclin continu est inféré, d'après la disparition et la fragmentation de l'habitat
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de populations?	Une réduction peut être prévue d'après la disparition et la fragmentation de l'habitat
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Oui, un déclin continu est inféré, d'après la disparition et la fragmentation de l'habitat
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin continu est inféré, d'après la disparition et la fragmentation de l'habitat
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Peu probable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Peu probable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Peu probable

Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	Nbre d'individus matures
	Inconnu
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % d'ici 20 ans ou 5 générations, ou 10 % d'ici 100 ans].	Sans objet

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

Développement (urbanisation, mise en valeur à des fins récréatives, infrastructures), succession végétale, espèces envahissantes, effondrement démographique, pulvérisation de BtK, effets des changements climatiques

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur?	Seule la situation d'une population de l'extérieur, dans l'État de Washington, est connue : la conservation de cette population est fort probablement moins assurée
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Très improbable vu la faible mobilité de la femelle
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Peut-être
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non

Historique du statut

COSEPAC : désignée « menacée » en mai 2013.

Statut et justification de la désignation

Statut	**Code alphanumérique**
Menacée	B1ab(iii)+2ab(iii)
Justification de la désignation Ce papillon nocturne quasi endémique a une petite répartition et est restreint à seulement 5 localités dans le bassin de Géorgie en Colombie-Britannique. La majeure partie de son habitat a été détruit et la qualité de ce qui en reste est en déclin en raison du développement résidentiel et commercial continu, des activités récréatives, des espèces envahissantes ou non indigènes, et de la succession végétale qui a changé en raison de la perturbation des anciens régimes de feux.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) Sans objet.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) Remplit les conditions du statut d'espèce menacée B1ab(iii)+2ab(iii), car la zone d'occurrence est petite (3 600 km² pour l'ensemble des sites connus; 1 881 km² pour les sites récents, signalés depuis 1975) et l'IZO, faible (76 km² pour l'ensemble des sites, 20 km² pour les sites récents); on dénombre de 5 à 8 localités d'après le régime de propriété, et un déclin continu de l'habitat peut être inféré d'après la disparition et la fragmentation continues de l'habitat.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) Sans objet, car le nombre d'individus matures et les tendances des populations sont inconnus.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) Sans objet .
Critère E (analyse quantitative) Sans objet.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2013)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'apantèse compliquée
Grammia complicata

au Canada

2013

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 5
Nom et classification 5
Description morphologique 6
Structure spatiale et variabilité de la population 7
Unités désignables 14
Importance de l'espèce 14
RÉPARTITION 15
Aire de répartition mondiale 15
Aire de répartition canadienne 16
Zone d'occurrence et indice de la zone d'occupation 16
Activités de recherche 18
HABITAT 23
Besoins en matière d'habitat 23
Tendances en matière d'habitat 31
BIOLOGIE 33
Cycle vital et reproduction 33
Physiologie et adaptabilité 34
Déplacements et dispersion 34
Relations interspécifiques 34
TAILLE ET TENDANCE DES POPULATIONS 35
Activités et méthodes d'échantillonnage 35
Abondance 35
Fluctuations et tendances 36
Immigration de source externe 36
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 36
Menaces passées 55
Facteurs limitatifs 55
Nombre de localités 55
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 56
Statuts et protection juridiques 56
Statuts et classements non juridiques 56
Protection et propriété de l'habitat 57
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 59
Experts contactés 59
SOURCES D'INFORMATION 60
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT 66
COLLECTIONS EXAMINÉES 66

Liste des figures

Figure 1. Apantèse compliquée (*Grammia complicata*) adulte. Spécimen de la Collection entomologique Spencer du Musée Beaty sur la biodiversité de l'Université de la Colombie-Britannique. Photo : Jennifer Heron. 6

Figure 2. Aire de répartition mondiale (sites n° 1 à 20) et aire de répartition au Canada de l'apantèse compliquée d'après les données sur les sites de capture historiques (carrés) et récents (cercles) (Tableau 1). 15
Figure 3. L'indice de la zone d'occupation de l'apantèse compliquée est estimé à 76 km^2 (signalements récents et historiques). L'indice de la zone d'occupation des quatre populations récemment signalées au Canada est de 20 km^2. 17
Figure 4. Activités de recherche visant l'apantèse compliquée (voir le Tableau 3). Comme de nombreux pièges étaient rapprochés, les sites de capture se trouvant dans un rayon de 500 m l'un de l'autre ne sont pas représentés. Carte préparée par Byron Woods. 19
Figure 5. Régions de traitement contre la spongieuse 1979 – 2010. Remarque : les points ne sont pas nécessairement à l'emplacement exact des sites et ne rendent pas compte de la totalité du secteur traité. Voir le tableau 6. 20
Figure 6. Habitat de l'apantèse compliquée au NCSM Quadra de la 19^e escadre Comox, à Goose Spit. Zone 10, abscisse 361450, ordonnée 5502611. Photo : Nick Page. 25
Figure 7. Habitat de l'apantèse compliquée au NCSM Quadra de la 19^e escadre Comox, à Goose Spit. Zone 10, abscisse 361450, ordonnée 5502611. Photo : Nick Page. 26
Figure 8. Habitat de l'apantèse compliquée sur l'île Savary, le 31 mai 2005 (la photo n'a pas été prise je jour où l'apantèse compliquée a été trouvée). L'UTM de l'endroit photographié est inconnue, mais celle où le papillon a été trouvé est la zone UTM 10 abscisse 370832, ordonnée 5533080. Photo : Carmen Cadrin. 27
Figure 9. Habitat de l'apantèse compliquée sur l'île Savary, le 31 mai 2005 (la photo n'a pas été prise je jour où l'apantèse compliquée a été trouvée). L'UTM de l'endroit photographié est inconnue, mais celle où le papillon a été trouvé est la zone UTM 10 abscisse 370832, ordonnée 5533080. Photo : Carmen Cadrin. 28
Figure 10. Habitat de l'apantèse compliquée au parc provincial Sandy Island, le 8 août 2007 (la capture n'a pas eu lieu ce jour-là). Zone 10 abscisse 366378, ordonnée 5498026. Site où l'apantèse compliquée a été récemment signalée (récolte remontant à 2000) (Troubridge et Woodward, 2000). Photo : Jennifer Heron. 29
Figure 11. Parc Mount Douglas, Saanich, lieu du signalement historique de l'apantèse compliquée; le lieu de récolte est inconnu. L'apantèse compliquée y a été recherchée, sans résultats, le 17 août 2010 (piège lumineux). Zone 10 abscisse 474600, ordonnée 5371200. Photo : Darren Copley. 30

Liste des tableaux

Tableau 1. Information muséale sur l'apantèse compliquée 7
Tableau 2. Sites où l'apantèse compliquée a été signalée en Colombie-Britannique ... 10
Tableau 3. Relevés par captures aux ultra-violets dans l'aire de répartition et l'habitat potentiels de l'apantèse compliquée 2000 - 2011 18

Tableau 4. Relevés récents de papillons diurnes effectués dans un territoire où le milieu est propice à l'apantèse compliquée. Si l'apantèse compliquée se révèle peu attirée par les pièges à ultra-violets, il possible de recourir à d'autres méthodes, notamment l'observation visuelle de jour. L'observation visuelle n'est pas une méthode optimale pour le relevé des papillons nocturnes, mais les observateurs ont vu d'autres espèces de papillons nocturnes de grande taille et auraient remarqué les papillons du genre *Grammia* (quelle que soit l'espèce) s'il y en avait eu..... 22

Tableau 5. Cycle vital annuel de l'apantèse compliquée en Colombie-Britannique (non confirmé) 33

Tableau 6. Résultats du calcul de l'impact des menaces effectués avec le calculateur IUCN-CMP pour l'apantèse compliquée (*Grammia complicata*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous se fonde sur le système IUCN-CMP, système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP), et est compatible avec les méthodes utilisées par le COSEPAC, le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et le cadre de conservation de la province (B.C. Ministry of Environment, 2011a). Une description détaillée du système de classification des menaces figure sur le site web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010). Pour mieux comprendre comment les valeurs sont attribuées, voir Master *et al.* (2009) ainsi que les notes au bas des tableaux. Les menaces auxquelles est exposée l'apantèse compliquée ont été évaluées pour l'ensemble de son aire de répartition au Canada..... 44

Tableau 7. Historique des traitements effectués contre la spongieuse en Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, 2012). 50

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Grammia complicata* (Walker, 1865)

Classification :
Règne : Animal
Embranchement : Arthropodes
Ordre : Lépidoptères
Super-famille : Noctuoïdes
Famille : Érébidés
Sous-famille : Arctiinés
Tribu : Arctiini
Genre : *Grammia*
Espèce : *complicata*

Synonymes : aucun

Spécimens types :
L'holotype mâle se trouve au Musée d'histoire naturelle (Natural History Museum) de Londres ; l'île de Vancouver (Colombie-Britannique, Canada) est la localité type (Schmidt, 2009).

Nom français : apantèse compliquée

Nom anglais : Island Tiger Moth

Contexte taxinomique et ressemblances :
L'ancienne famille des Arctiidés a été reléguée au rang de sous-famille de la famille des Érébidés (Zahiri *et al.*, 2010). L'apantèse compliquée (*Grammia complicata*) a longtemps été considérée comme une sous-espèce du *Grammia ornata* (Packard), mais elle a été élevée récemment au rang d'espèce à part entière sur la base de divers caractères morphologiques et moléculaires par Schmidt (2009). Le *G. complicata* se distingue du *G. ornata* par ses yeux beaucoup plus petits, le fond jaune pâle et les marques très suffusées des ailes postérieures, la réduction des bandes des ailes antérieures (notamment la disparition complète de la bande antémédiale), ses ailes antérieures plus petites et plus allongées et l'absence de forme aux ailes antérieures sans lignes; en outre, la plupart des spécimens mâles du *G. complicata* se distinguent des mâles du *G. ornata* par l'absence de claspers (Schmidt, 2009). Schmidt (2009) résume ce qui a été publié antérieurement concernant le statut taxinomique du *G. complicata* et du *G. ornata*.

Description morphologique

Adultes

L'apantèse compliquée est un papillon nocturne de taille moyenne (envergure de 32 à 40 mm) à coloration et motifs alaires variables mais sans dimorphisme sexuel prononcé (Figure 1). Les ailes antérieures sont de couleur variable, mais généralement noir-brun foncé avec un motif en entrelacs orange pêche pâle évoquant la nervation alaire de l'espèce. Certains spécimens présentent une coloration inverse, avec fond orange pêche et motif noir-brun foncé. Les ailes postérieures, généralement plus pâles que les antérieures, sont jaune orange pêche, marginées de brun et marquées de points bruns près des marges. La tête, le thorax et l'abdomen sont aussi noir-brun foncé avec des marques orange pêche.

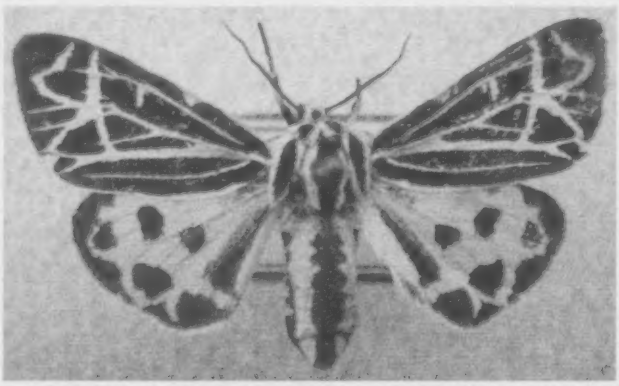


Figure 1. Apantèse compliquée (*Grammia complicata*) adulte. Spécimen de la Collection entomologique Spencer du Musée Beaty sur la biodiversité de l'Université de la Colombie-Britannique. Photo : Jennifer Heron.

Œufs

Les œufs de l'apantèse compliquée n'ont jamais été observés ni décrits. En général, les œufs des autres espèces du genre *Grammia* sont sphériques, leur base est aplatie et leur surface est piquée de fossettes peu profondes ou réticulée (Wagner, 2009).

Chenilles

Les chenilles de l'apantèse compliquée n'ont jamais été décrites. Les chenilles des autres espèces du genre *Grammia* peuvent atteindre 6 cm de longueur, sont velues et ont les téguments noirs avec des rayures latérales d'une couleur jaune-brun-orange variable (Wagner, 2009).

Chrysalides

La chrysalide des *Grammia* a la forme générale d'une ogive, et sa surface est lisse, luisante et pruinée (Wagner, 2009). Les travaux réalisés sur le *Grammia blakei* ont révélé qu'avant de se nymphoser, la chenille se tisse un cocon fragile recouvert de matières végétales parmi des touffes de graminées, sous des bouses de bovins ou dans le sol meuble de petites dépressions de terrain (Byers, 1988).

Les données de collecte des spécimens conservés au Musée royal de la Colombie-Britannique (MRCB) révèlent qu'ils ont été obtenus de chenilles récoltées en Colombie-Britannique et élevées jusqu'au stade adulte; les notes de terrain associées à ces spécimens ne révèlent cependant rien de plus sur la morphologie des chenilles ou des chrysalides (Copley, comm. pers., 2010).

Structure spatiale et variabilité de la population

Aucune étude n'a été faite sur la structure spatiale ou sur la variabilité des populations d'apantèse compliquée. On sait que, à quelques exceptions près, les populations des espèces du genre *Grammia* n'atteignent pas des densités élevées (Byers, 1988, 1989; Schmidt, 2009). La plupart des signalements consistent en l'observation d'un ou deux individus dans un site (tableaux 1 et 2). Ces dix dernières années, on n'a collecté ou observé (photographié) des individus qu'à quatre occasions, dans quatre sites isolés : au NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox, à la flèche de Goose Spit; sur l'île Savary; sur la colline Nanoose et dans le Parc provincial Sandy Island (sites 1, 3,4 et 9 respectivement, au tableau 2).

Tableau 1. Information muséale sur l'apantèse compliquée

Année	Mois	Jour	Nom du lieu de récolte	Numéro du site (figure 2)	Habitat et site connus où non, habitat vraisemblablement encore présent	Musée ou collection	Notes
1895	Juin	18	Aucune localité		Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	
1896	Mars	18	Baie Maple	10	Site inconnu	MRCB	
1896	Septembre	16	Aucune indication sur le site		Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	
1900	Juillet	17	Victoria			MRCB	
1903	Juin	7	Parc provincial Goldstream	7	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1910	Juillet	10	Baie Maple	10	Site inconnu	MRCB	
1917	Août	7	Royal Oak	11	Site inconnu	UBC; Ex. Collection W. Downes offerte à titre de don en 1958	
1917	Juillet	11	Victoria	17	Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	

Année	Mois	Jour	Nom du lieu de récolte	Numéro du site (figure 2)	Habitat et site connus où non, habitat vraisemblablement encore présent	Musée ou collection	Notes
1918	Juin	16	Victoria	17	Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	
1918	Mars	2	Victoria	17	Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	
1920	Juillet	7	Duncan; lac Quamichan	19	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1921	Mai	6	Dist. Saanic	12	Site inconnu	UBC; ex. de la collection W. Downes, offerte à titre de don en 1958	
1924	Juillet	9			Site inconnu	MRCB	
1929	Juin	26			Site inconnu	MRCB	
1933	Juillet	17	Dist. Shawnigan	16	Site inconnu	UBC; collection Llewellyn Jones n° 1039	
1934	Mars	25				MRCB	De la chenille
1934	Mars	25				MRCB	De la chenille
1935	Mai	27	Dist. Sahtlam	15	Site inconnu	UBC; collection Llewellyn Jones n° 1039	
1949	Juin	14			Site inconnu	MRCB	
1951	Mai	21	Wellington	18	Site inconnu	UBC	
1953	Juin	9	Wellington	18	Site inconnu	MRCB	
1954	Juillet	31	Saanich, mont Douglas	5	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille
1954	Juin	29	Saanich, Braefoot	13	Site inconnu	MRCB	Piège lumineux
1956	Juin	2	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	Piège lumineux
1956	Juin	21	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	
1956	Mai	31	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	De la chenille
1957	Juin	19	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1957	Mai	19	Saanich, mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille
1957	Mai	28	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1957	Mai	29	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1957	Mai	30	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille
1958	Juin	15	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille
1958	Mai	20	Saanich, mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille
1958	Mai	24	Saanich, mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	De la chenille; *Plantago lanceolata*

Année	Mois	Jour	Nom du lieu de récolte	Numéro du site (figure 2)	Habitat et site connus où non, habitat vraisemblablement encore présent	Musée ou collection	Notes
1958	Mai	24	Saanich, Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	Piège lumineux
1958	Mai	26	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1958	Mai	26	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1958	Mai	25	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	
1961	Juin	21	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	
1961	Mai	29	Saanich; mont Observatory	6	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1962	Juin	30	Saanich, Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	De la chenille
1962	Juin	30	Saanich; Royal Oak	14	Site inconnu	MRCB	
1964	Juillet	4	Parc Spectacle Lake	8	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1975	Juillet	6	Île Thetis, dét. de Géorgie	2	Habitat encore présent, présence non confirmée	MRCB	
1977	Mai	3	Colline Nanoose	9	Site inconnu; habitat encore présent	MRCB	
1977	Mai	3	Colline Nanoose	9	Site inconnu; habitat encore présent	MRCB	
2000	Juin	8	Île Sandy	4	Habitat encore présent, site confirmé	J. Troubridge	
2002	Juin	11	Île Savary	3	Habitat encore présent, site confirmé	J. Troubridge	
2003	Juin	4	NCSM Quadra 19e escadre Comox, Goose Spit	1	Habitat encore présent, site confirmé	J. Troubridge	
2012	Juin	15?	Colline Nanoose	9	Habitat encore présent, site confirmé	Mike Yip	
1933?	Août	S/O	Victoria	17	Site inconnu	UBC; ex. de la collection W. Downes, offerte à titre de don en 1958	
S/O	S/O	S/O	Site inconnu		Site inconnu	CNC	
S/O	S/O	S/O	Site inconnu		Site inconnu	MRCB	
S/O	S/O	S/O	Victoria		Site inconnu	UBC; collection E.H. Blackmore n° 978	

Tableau 2. Sites où l'apantèse compliquée a été signalée en Colombie-Britannique

Numéro du site	Nom du site	Signalement récent (moins de 50 ans) ou historique (plus de 50 ans)	Zone	Latitude	Longitude	Année du premier signalement	Année du signalement le plus récent	Propriétaire(s)	Tendances en matière d'habitat, menaces et état du site
1	NCSM Quadra 19e escadre Comox, Goose Spit	Récent	10	361450	5502611	2003	2003	Terre fédérale	Habitat encore présent, site confirmé. Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP Goose Spit (polygone d'habitat) est la propriété de trois groupes qui en assurent la gestion : Première Nation Comox, district régional de Comox (Parcs) et ministère fédéral de la Défense nationale (NCSM Quadra 19e escadre Comox, Goose Spit). Le site où le papillon a été capturé est géré par le HMCS Quadra, mais le milieu est comparable partout. Un plan de gestion du site visant à limiter le piétinement a été élaboré pour la partie gérée par le NCMS Quadra. Le développement est une menace (annexe 1).
2	Île Thetis, dét. de Géorgie	Récent (probablement)	10	451000 (génér.)	5426000 (génér.)	1975	1975	Inconnu, probablement terre privée	Habitat encore présent, lieu de récolte non confirmé, mais forte probabilité qu'une population soit présente. Grande île Gulf à petite population humaine résidente qui s'accroît en été. Mise à part la coupe forestière (qui ne se fait pas dans l'habitat de l'apantèse compliquée), il est peu probable que l'île fasse l'objet d'un développement à grande échelle. La succession végétale, les espèces envahissantes, les effets des changements climatiques et les pulvérisations contre la spongieuse sont d'importantes menaces pour ce site.
3	Île Savary	Récent		370832	5533080	2002	2002	Terre privée	Habitat encore présent, site confirmé. Terrain dégagé à l'état naturel avec des maisons et des chalets construits sur de grands lots. Communauté active et engagée en matière de conservation, souhaitant préserver les écosystèmes et le milieu naturel. Néanmoins, le développement est une menace grave, à laquelle viennent s'ajouter la succession végétale, les effets des changements climatiques et les pulvérisations contre la spongieuse (annexe 1).

Numéro du site	Nom du site	Signalement récent (moins de 50 ans) ou historique (plus de 50 ans)	Zone	Latitude	Longitude	Année du premier signalement	Année du signalement le plus récent	Propriétaire(s)	Tendances en matière d'habitat, menaces et état du site
4	Parc provincial Sandy Island	Récent		366378	5498026	2000	2000	Terre provinciale (Parcs Colombie-Britannique)	Habitat encore présent, site confirmé. Certaines parties du parc servent au NCSM Quadra 19e escadre Comox, Goose Spit (MDN) pour l'entrainement des cadets de la marine, en été. Un plan de gestion du site a été élaboré par le MDN pour limiter le plus possible les effets de ces activités sur les dunes et les autres éléments fragiles de l'écosystème. Activités récréatives – des plates-formes de camping en bois ont été aménagées sur l'île, mais il y a aussi souvent des campeurs ailleurs. Les amateurs de bateau de plaisance et d'activités récréatives visitent souvent l'île. Il y a une grande plage de sable, et des sentiers de randonnée traversent l'île. La mise en valeur à des fins récréatives est une menace, tout comme la succession végétale, les effets des changements climatiques et les pulvérisations contre la spongieuse.
5	Parc Mount Douglas	Historique; habitat présent		474600	5371200	1934	1954	Gouvernement local (Municipalité de district de Saanich)	Habitat encore présent, présence du papillon non confirmée. Parc municipal populaire situé à proximité de zones urbanisées, où le milieu est diversifié et où des installations récréatives ont été aménagées. Au fil du temps, dans l'espace dégagé de la chênaie de Garry et des écosystèmes à prés qui lui sont associés, la succession végétale a suivi son cours et des espèces indigènes et exotiques ont poussé (ex. genêt à balais). De nombreuses autres espèces en péril ont été recensées dans le parc; les employés les connaissent et assurent la gestion des milieux associés à la chênaie de Garry pour en préserver la valeur de conservation.
6	Mont Observatory, Saanich	Historique; habitat présent		469100	5374100	1957	1958	Terre fédérale	Habitat encore présent, présence du papillon non confirmée. Parc et installation populaires sous gestion fédérale, très proches de zones urbanisées où le milieu est diversifié et où des installations récréatives ont été aménagées. Au fil du temps, dans l'espace dégagé de la chênaie de Garry et des écosystèmes à prés qui lui sont associés, la succession végétale a suivi son cours et des espèces indigènes et exotiques ont poussé (ex. genêt à balais). De nombreuses autres espèces en péril ont été recensées dans le parc; les gestionnaires les connaissent et assurent la gestion des milieux associés à la chênaie de Garry pour en préserver la valeur de conservation.
7	Parc provincial Goldstream	Historique; habitat présent		459200	5366700	1903	1903	Provincial (Parcs Colombie-Britannique)	Petite zone où l'habitat est encore présent; présence du papillon non confirmée. Parc municipal populaire situé à proximité de zones urbanisées, où le milieu est diversifié et où des installations récréatives ont été aménagées. Au fil du temps, dans l'espace dégagé de la chênaie de Garry et des prés qui lui sont associés, la succession végétale a suivi son cours naturel, et, dans bien des cas, le site où se trouve l'habitat est inconnu. L'habitat est encore présent, mais il ne reste pas beaucoup de pré dégagé.

Numéro du site	Nom du site	Signalement récent (moins de 50 ans) ou historique (plus de 50 ans)	Zone	Latitude	Longitude	Année du premier signalement	Année du signalement le plus récent	Propriétaire(s)	Tendances en matière d'habitat, menaces et état du site
8	Parc provincial Spectacle Lake, Cowichan	Historique; habitat présent		458300	5380700	1964	1964	Terre provinciale (Parcs Colombie-Britannique)	Zone peu étendue où l'habitat est encore présent, présence du papillon non confirmée. Parc provincial de 67 ha situé près de zones urbanisées, à environ 30 km de Victoria, où l'habitat est milieu et où des installations récréatives ont été aménagées. Au fil du temps, dans l'espace dégagé de la chênaie de Garry et des prés qui lui sont associés, la succession végétale a suivi son cours naturel, et, dans bien des cas, le site où se trouve l'habitat est inconnu. Des coupes ont été faites dans les environs dans les années 1960, des habitations entourent maintenant le site, et le milieu n'est pas propice à l'espèce sur les terres privées.
9	Colline Nanoose	Récent		413380	5457423	1977	2012	Terres fédérales, terres du gouvernement régional et autres terres dont les propriétaires sont inconnus, mais qui sont probablement des propriétés privées	Lieu de récolte inconnu en 1977. Le signalement le plus récent (2012) a été fait par un naturaliste; la terre peut être une propriété fédérale ou une propriété du gouvernement régional. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
10	Baie Maple	Historique		455000	5407000	1896	1910	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. L'habitat peut encore exister dans zone peu étendue. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
11	Royal Oak	Historique		415600	5458500	1917	1917	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
12	Dist. Saanich	Historique		475370	5368464	1921	1921	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
13	Saanich, Braefoot	Historique		474400	5368600	1954	1954	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.

Numéro du site	Nom du site	Signalement récent (moins de 50 ans) ou historique (plus de 50 ans)	Zone	Latitude	Longitude	Année du premier signalement	Année du signalement le plus récent	Propriétaire(s)	Tendances en matière d'habitat, menaces et état du site
14	Saanich, Royal Oak	Historique		471100	5371800	1958	1962	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
15	Dist. Sahtlam	Historique		440725	5403038	1935	1935	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
16	Dist. Shawnigan	Historique		452777	5388941	1933	1933	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
17	Victoria	Historique		475000	5365023	1900	1933?	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Il est peu probable qu'il existe encore des zones d'habitat. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur.La plus grande partie des terres sont des propriétés privées. Six sites inconnus dénommés « Victoria ».
18	Wellington	Historique		424900	5451300	1949	1953	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Existence possible de zones d'habitat peu étendues. La plus grande partie du secteur a été urbanisée ou développée à des fins agricoles par le passé. Il y a de nouveaux écosystèmes, peu étendus et fragmentés partout dans le secteur. La plus grande partie des terres sont des propriétés privées.
19	Duncan; lac Quamichan	Historique		451300	5403700	1920	1920	Inconnu, probablement des terres privées	Lieu de récolte inconnu. Existence possible de zones d'habitat peu étendues. Le secteur, y compris le bord du lac, est entouré de zones d'habitation. Il y des zones agricoles dans les environs. Comme il y a peu de terres boisées (terres qui n'ont pas encore été défrichées pour l' agriculture), la conversion de ces zones à des fins agricoles est plutôt historique. Les sentiers de randonnée et les espaces d'activités récréatives sont probablement tous très fréquentés, surtout par des marcheurs (y compris les personnes promenant leur chien).

Unités désignables

Au Canada, une unité désignable a été reconnue pour l'apantèse compliquée. Cette espèce n'a jamais été signalée ailleurs que dans l'aire écologique nationale du Pacifique reconnue par le COSEPAC (2011), et nous n'avons aucune information sur la structure génétique des populations des divers sites. Nous ne savons rien non plus sur le caractère distinct des populations ni sur leur importance pour l'évolution.

Importance de l'espèce

L'apantèse compliquée vit dans deux des écosystèmes les plus rares de la Colombie-Britannique : la chênaie de Garry (*Quercus garryana*) et l'écosystème du milieu sableux à végétation éparse du sud de l'île de Vancouver et des îles Gulf. Rien n'indique que ce papillon ait une importance culturelle ou économique pour les Premières nations. Toutefois, il est question dans des publications de l'importance culturelle de plantes associées à certains lieux où l'apantèse compliquée est présente (Fuchs, 2000; Page *et al.*, 2011).

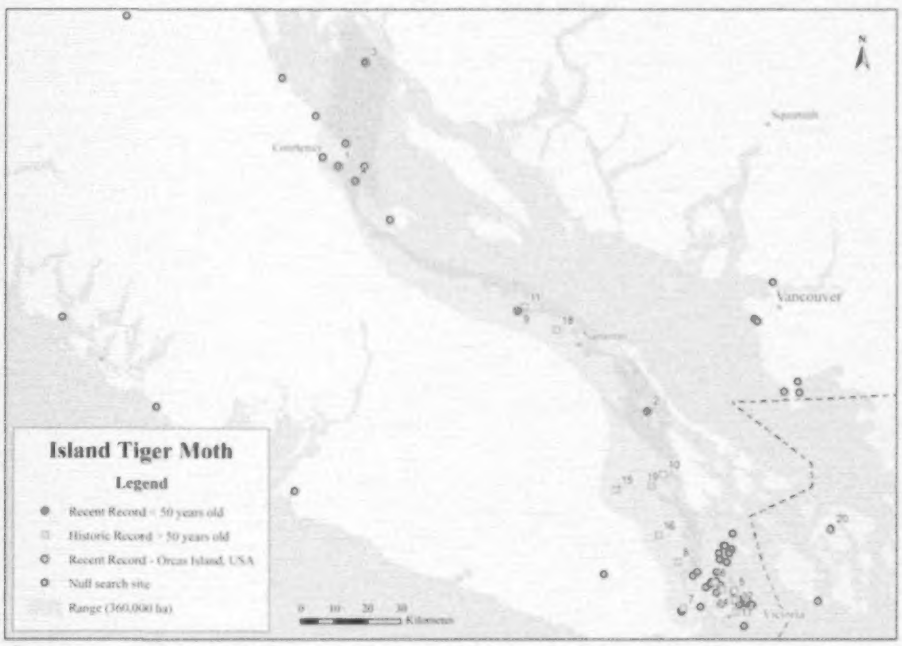
L'apantèse compliquée est presque endémique au Canada, et n'a été signalée qu'une fois dans l'État de Washington (WA). Cette espèce présente de l'intérêt pour les entomologistes et les taxinomistes en raison de son apparente rareté. Les chenilles d'apantèse étant (généralement) de grande taille, velues et faciles à voir, il arrive souvent que les gens les recueillent ou les photographient (Copley, comm. pers., 2010).

Plus de 115 espèces jugées en péril par les autorités provinciales (liste rouge ou liste bleue) vivent dans les basses terres côtières du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf (B.C. Conservation Data Centre, 2012) et plus de 84 d'entre elles ont été évaluées par le COSEPAC (COSEPAC, 2012). Deux autres espèces de papillon nocturne vivant dans un habitat semblable à celui de l'apantèse ont été jugées en voie de disparition : la noctuelle d'Edwards (*Anarta edwardsii* Smith) et la noctuelle de l'abronie (*Copablepharon fuscum* Troubridge et Crabo) (COSEPAC, 2012).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition de l'apantèse compliquée est limitée au sud-est de l'île de Vancouver et aux îles Gulf, en Colombie-Britannique, et aux îles San Juan (WA), aux États-Unis (figure 2). L'espèce a aussi été signalée en Californie (CA) (à environ 1 200 km au sud de l'endroit où il a été vu dans l'État de Washington) (Opler *et al.*, 2010), mais il y a eu erreur d'identification, car il s'agissait en fait de *G. edwardsii* (Schmidt, comm. pers., 2011). Certains spécimens relevés dans l'État de Washington et identifiés comme étant *G. complicata* par Ferguson (2000) et Opler (2010) appartenaient en fait à l'espèce *G. ornata* (Schmidt, 2009). L'apantèse compliquée est géographiquement isolée du *G. ornata* par la chaîne Côtière et la chaîne des Cascades ainsi que par de vastes étendues de forêt de conifères humide (Schmidt, 2009); son aire de répartition s'étend des terres intérieures du sud de la Colombie-Britannique, englobe l'est des États de Washington, d'Orégon et de Californie, et, à l'est, comprend l'Idaho, le Nevada, le Wyoming et l'Utah (Powell et Opler, 2009; Schmidt, 2009).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Island Tiger Moth = Apantèse compliquée
Legend = Légende
Recent record <... = Signalement récent : moins de 50 ans
Historic record > ... = Signalement historique : plus de 50 ans
Recent record – Orcas... = Signalement récent : île Orcas, États-Unis
Null search ... = Recherches sans résultats
Range ... = Aire de répartition : 360 000 ha

Figure 2. Aire de répartition mondiale (sites n° 1 à 20) et aire de répartition au Canada de l'apantèse compliquée d'après les données sur les sites de capture historiques (carrés) et récents (cercles) (Tableau 1).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'aire de répartition de l'apantèse compliquée est limitée à la Colombie-Britannique et comprend les milieux xériques des basses terres côtières du sud-est de l'île de Vancouver et des îles Gulf situées à proximité. Sur l'île de Vancouver, cette espèce a été signalée dans la région du Grand Victoria jusqu'à Comox au nord (tableau 1; figure 2), de même que sur deux des îles Gulf, soit l'île Thetis et l'île Sandy. Environ 85 % de l'aire de répartition mondiale de cette espèce se trouve au Canada (Crabo, comm. pers., 2012; Schmidt, comm. pers., 2012).

Les signalements de l'apantèse compliquée en Colombie-Britannique vont de 1895 à 2012 (tableau 1); en 1895, toutefois, le site de collecte n'a pas été indiqué. On dénombre 53 spécimens de musée ou relevés de l'apantèse compliquée (tableau 1) qu'on peut regrouper en 19 sites (tableau 2, figure 2). En résumé :

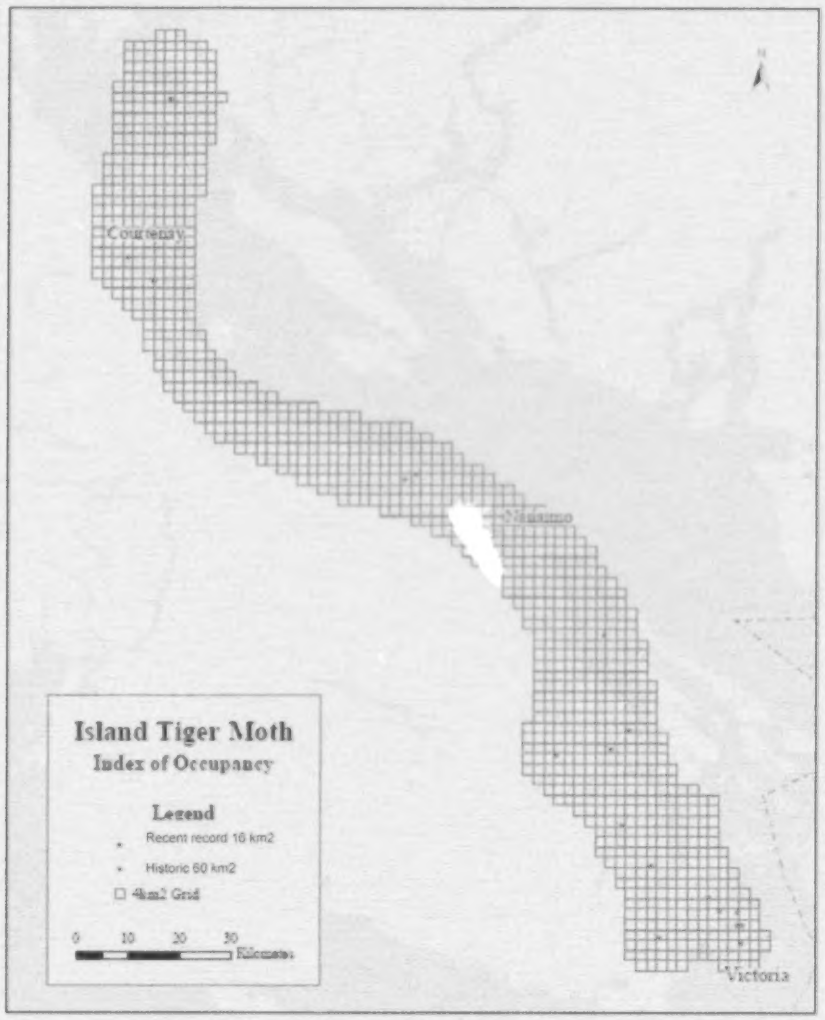
- Quatre sites récents (signalement remontant à moins de 50 ans, information de collecte confirmée et habitat existant encore au site) :
    - site 1 : NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox, Goose Spit (ci-après désigné Goose Spit) (figures 5 et 6); site 3 : île Savary (figures 7 et 8); site 4 : parc provincial Sandy Island (figure 9); site 9 : colline Nanoose.
- Un site récent pour lequel on ne détient que de vagues renseignements de collecte, mais où le milieu reste propice (Guppy, comm. pers., 2011) : site 2 : île Thetis.
- Quatre sites historiques (signalements remontant à plus de 50 ans) où le milieu est encore de bonne qualité et d'où l'espèce est probablement disparue : site 5 : parc Mount Douglas; site 6 : mont Observatory (Institut Herzberg d'astrophysique); site 7 : parc provincial Goldstream; site 8 : parc provincial Spectacle Lake.
- Dix sites historiques pour lesquels on ne détient que de vagues renseignements de collecte et où le milieu dans l'ensemble du secteur n'est probablement plus propice (sites 10 à 19).

Les sites 1, 3 et 4 se trouvent à moins de 20 m au-dessus du niveau de la mer. Le site 9 se trouve à moins de 240 m au-dessus du niveau de la mer. Tous les sites historiques se trouvent à moins 500 m au-dessus du niveau de la mer.

Zone d'occurrence et indice de la zone d'occupation

La zone d'occurrence de l'apantèse compliquée s'étend sur environ 3 600 km^2, ce qui comprend les sites historiques et récents. Si seulement les cinq sites récents sont pris en compte, la zone d'occurrence est de 1 881 km^2, mais elle comprend une vaste étendue d'océan (figure 2).

L'indice de la zone d'occupation est estimé à 76 km^2 (d'après le nombre minimal de carrés de 2 km de côté englobant toutes les populations indiquées à la figure 3). Si seulement les signalements récents sont pris en compte (sites 1, 2, 3, 4 et 9), l'indice de la zone d'occupation est de 20 km^2.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Island Tiger Moth = Apantèse compliquée
Index of = Indice d'occupation
Legend = Légende
Recent record ... = D'après les signalements récents : 16 km^2
Historic ... = D'après les signalements historiques : 60 km^2
4 km2 grid = Grille de carrés de 4 km^2
Kilometers = Kilomètres

Figure 3. L'indice de la zone d'occupation de l'apantèse compliquée est estimé à 76 km^2 (signalements récents et historiques). L'indice de la zone d'occupation des quatre populations récemment signalées au Canada est de 20 km^2.

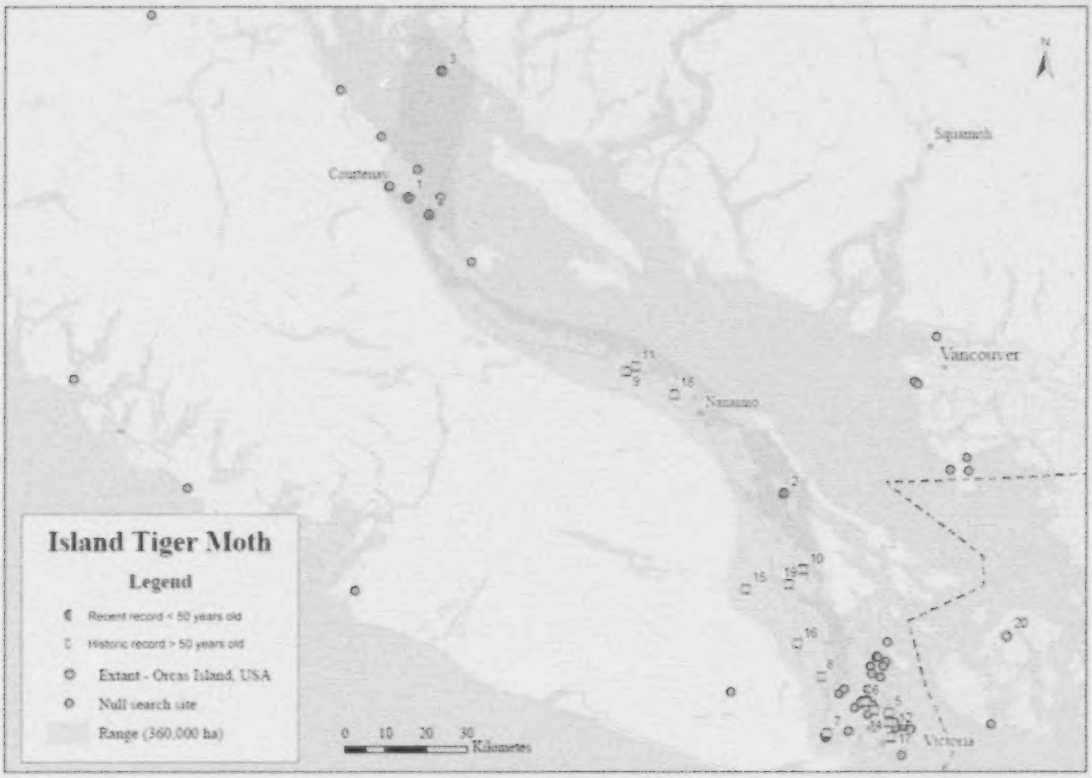
En tout, on peut compter au maximum huit localités d'après le potentiel de développement de populations d'apantèse compliquée (régime de propriété) (voir **Menaces et facteurs limitatifs**).

Activités de recherche

De 2001 à 2011, d'importantes activités de recherche de papillons de nuit par capture aux ultra-violets ont eu lieu dans l'aire de répartition et l'habitat potentiels de l'apantèse compliquée en Colombie-Britannique (tableau 3 et figure 4) : des recherches avec au moins 420 pièges-nuits ont été effectuées dans 83 sites où le milieu est susceptible d'être propice à l'apantèse compliquée. Dans certains sites, plusieurs opérations de capture, effectuées sur plusieurs jours et plusieurs années, ont été menées expressément pour relever les papillons de nuit des dunes (Page, comm. pers., 2011). Ces relevés ont été menés à bien durant le processus d'évaluation de la situation d'autres espèces de papillons de nuit en voie de disparition : la noctuelle d'Edwards (*Anarta edwardsii*; COSEPAC, 2009) et la noctuelle de l'abronie (*Copablepharon fuscum*; COSEPAC, 2003). La plupart des opérations de capture ont été réalisées durant la période de vol possible de l'apantèse compliquée. Ces dernières années, le temps a été plus froid et plus pluvieux dans le sud-est de l'île de Vancouver en avril et en mai (période de vol de l'apantèse compliquée), de sorte que la saison de vol de certains lépidoptères a été retardée à une période plus avancée de l'été.

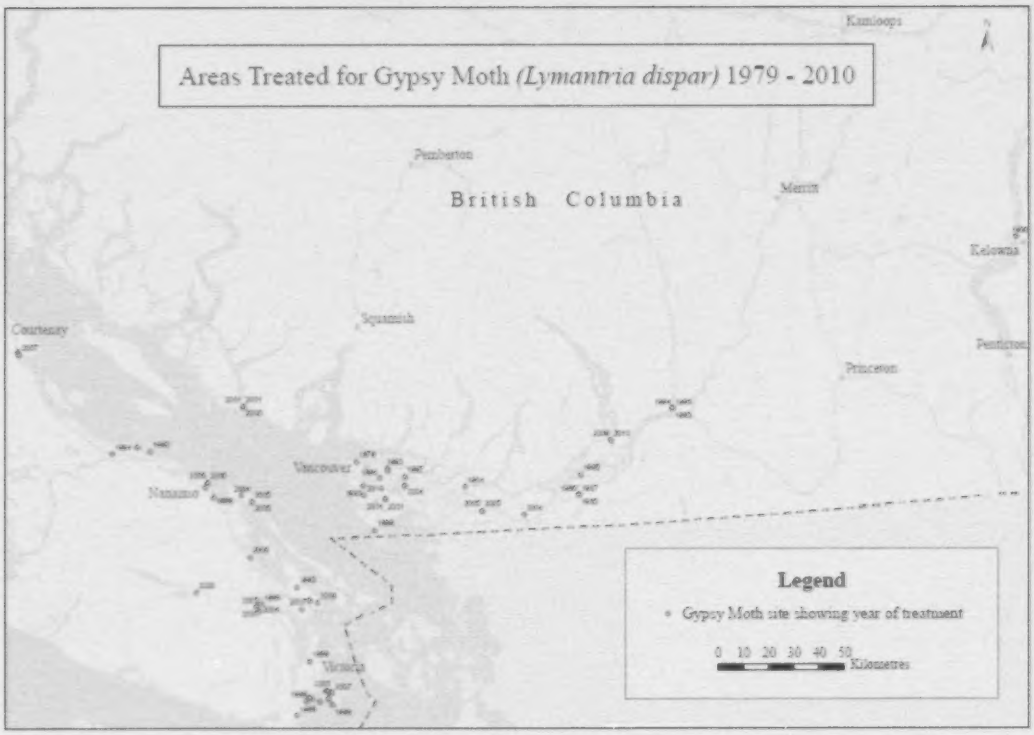
Tableau 3. Relevés par captures aux ultra-violets dans l'aire de répartition et l'habitat potentiels de l'apantèse compliquée 2000 - 2011

Période	Pièges-nuits	Nombre de sites	Lieux de récolte historiques ou connus compris dans le relevé	Source d'information
2000 - 2010	294	57	1. Parc provincial Sandy Island	N. Page, comm. pers., 2011
2006	19	2	0	D. Holden, comm. pers., 2011
2010	77	21	Parc Mount Douglas	J. Heron, comm. pers. 2011
2011	26	3	Mont Observatory	J. Heron, comm. pers. 2011
2012	4	0	0	J. Heron, données pers., 2012
Total	420	83	2	



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Island Tiger Moth = Apantèse compliquée
Legend = Légende
Recent record <... = Signalement récent : moins de 50 ans
Historic record > ... = Signalement historique : plus de 50 ans
Extant – Orcas... = Site existant : île Orcas, États-Unis
Null search ... = Recherches sans résultats
Range... = Aire de répartition : 360 000 ha

Figure 4. Activités de recherche visant l'apantèse compliquée (voir le Tableau 3). Comme de nombreux pièges étaient rapprochés, les sites de capture se trouvant dans un rayon de 500 m l'un de l'autre ne sont pas représentés. Carte préparée par Byron Woods.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Areas treated... = Régions de traitement contre la spongieuse (*Lymantria dispar*) 1979-2010
British Columbia = Colombie-Britannique
Legend = Légende
Gypsy Moth site.. = Site où la spongieuse a été signalée et année du traitement
Kilometres = Kilomètres

Figure 5. Régions de traitement contre la spongieuse 1979 – 2010. Remarque : les points ne sont pas nécessairement à l'emplacement exact des sites et ne rendent pas compte de la totalité du secteur traité. Voir le tableau 6.

Les sites historiques 5 (parc Mount Douglas) et 6 (mont Observatory, Institut Herzberg d'astrophysique) où le milieu peut être propice à l'apantèse compliquée ont fait l'objet de piégeages en 2010 et 2011, respectivement, mais sans résultats. Aucun piégeage n'a récemment été mené dans la petite parcelle de chênaie de Garry qui reste au parc provincial Goldstream (site 7); au parc provincial Spectacle Lake (site 8), le milieu propice est très limité, en raison de la succession végétale.

Même si, selon certains experts des papillons nocturnes, le piégeage aux ultra-violets ne serait pas le moyen le plus efficace de capturer les espèces du genre *Grammia* (Byers, 1988), des spécimens ont été capturés en Colombie-Britannique par cette méthode (Page, comm. pers., 2011) (tableau 3). Vu les données morphologiques (Schmidt, 2009) et le faible nombre des individus capturés au piège lumineux (bon nombre des spécimens historiques ont été élevés, et seuls un ou deux individus ont récemment été capturés au piège), l'apantèse compliquée pourrait être une espèce diurne peu attirée par la lumière. Par contre, chez le *G. ornata*, espèce qui lui est étroitement apparentée, les mâles sont nocturnes et sont attirés par la lumière ultra-violette, tandis que les femelles sont diurnes (Powell et Opler, 2009). Les trois signalements les plus récents de l'apantèse compliquée sont des captures aux ultra-violets : au site 1, la flèche de Goose Spit (en 2000) (Page, comm. pers., 2011); au site 3 sur l'île Savary (Page, comm. pers., 2010) (en 2000) et au site 4, au parc provincial Sandy Island (Troubridge et Woodward, 2000).

Dans le cadre de projets d'étudiants, d'autres piégeages de papillons de nuit aux ultra-violets ont été réalisés en milieu herbeux dégagé, dans des basses terres jusque dans des terres élevées de l'aire de répartition de l'apantèse compliquée, mais cette espèce n'y a pas été trouvée (deWaard, comm. pers., 2010; Holden, comm. pers., 2011; Humble, comm. pers., 2010).

Il est connu que les apantèses adultes (en général) sont difficiles à trouver sur le terrain (Byers, 1988); il est rare ou peu fréquent qu'on trouve des femelles, probablement en raison de leur aptitude médiocre au vol et du poids élevé de leur corps (Wagner, 2009). Quoi qu'il en soit, depuis une dizaine d'années au moins, les amateurs de papillons du sud de l'île de Vancouver poursuivent les recherches dans la chênaie de Garry et les écosystèmes qui y sont associés, mais cette espèce n'a jamais été vue (Holden, comm. pers., 2007-2011; Tatum, comm. pers., 2012). Le signalement le plus récent était une femelle adulte qu'un naturaliste a photographiée sur la colline Nanoose (site 9) en juin 2012 (Yip, comm. pers., 2013). D'autres espèces de *Grammia* ont été observées durant ces relevés (Tatum, comm. pers., 2012). Il n'est pas possible de quantifier avec exactitude les activités de recherche dont l'apantèse compliquée a fait l'objet, mais on sait qu'elles ont été importantes. Ces beaux papillons ont été photographiés et mentionnés dans les signalements d'invertébrés de la Victoria Natural History Society (Tatum, comm. pers., 2012). Les musées provinciaux ne possèdent aucun spécimen de capture accessoire (Copley, comm. pers., 2010; Needham, comm. pers., 2010).

Une opération de recherche manuelle d'adultes et de chenilles qui a duré 2,5 heures en avril 2004 a permis de trouver quatre chenilles de *Grammia nevadensis* au parc Mount Douglas (Schmidt, comm. pers., 2012). En 2010, après huit heures-personnes de recherches au même site (figure 11), aucune chenille du genre *Grammia* n'a été trouvée (Heron, comm. pers., 2010).

Des relevés de papillons diurnes ont été menés partout dans le sud de l'île de Vancouver et sur les îles Gulf, et, même s'ils ne visaient pas expressément les papillons nocturnes, les observateurs auraient probablement remarqué l'apantèse compliquée (tableau 4) (Lilley, comm. pers., 2011; Page, comm. pers., 2012). Des recherches dans l'estuaire des rivières Qualicum et Englishman jetteraient une certaine lumière sur les grands vides apparents de l'aire de répartition de cette espèce.

Tableau 4. Relevés récents de papillons diurnes effectués dans un territoire où le milieu est propice à l'apantèse compliquée. Si l'apantèse compliquée se révèle peu attirée par les pièges à ultra-violets, il possible de recourir à d'autres méthodes, notamment l'observation visuelle de jour. L'observation visuelle n'est pas une méthode optimale pour le relevé des papillons nocturnes, mais les observateurs ont vu d'autres espèces de papillons nocturnes de grande taille et auraient remarqué les papillons du genre *Grammia* (quelle que soit l'espèce) s'il y en avait eu.

Lieu et date du relevé général	Heures-personnes de recherches durant la saison de vol de l'apantèse compliquée	Distance examinée	Signalements de l'apantèse compliquée	Sites historiques compris dans ce relevé	Citation du rapport
2001, Sud de l'île de Vancouver et îles Gulf	S/O	S/O	Aucun	Inconnu	Guppy et Fisher, 2001
2007, Îles Denman et Hornby, du 28 avril au 13 juin (terres publiques et privées)	168,4 heures	288,1 km²	Aucun	S/O	Page *et al.*, 2007
2007, île Denman, site de colonisation	S/O	S/O	Aucun	S/O	Guppy, Kroeker et Webb, 2007
2007, réserve de parc nationale du Canada des Îles-Gulf (de mai jusqu'à la fin d'août)	90,7 heures	18 sites (en tout, 1 589 ha); 4 visites dans chaque site	Aucun	S/O	Fenneman, 2008
2008, Courtenay, Comox, île Denman et île Hornby, du 15 mai au 14 juin (terres privées et publiques)	35,2 km sur l'île Vancouver; 29,1 km sur l'île Denman; 8,2 km sur l'île Hornby	72,5 km (58,6 km, à pied; 13,9 km, en auto)	Aucun	S/O	Page *et al.*, 2008a
2008, Réserve de parc nationale du Canada des Îles-Gulf (terres fédérales) De mai jusqu'à la fin d'août	S/O	18 sites (en tout, 1 589 ha); 4 visites dans chaque site	Aucun	S/O	Guppy, 2008
2008, sud de l'île de Vancouver, du 4 au 17 mai (terre privée)	59,3 heures	95,6 km²	Aucun	S/O	Page *et al.*, 2008b
2009, Courtenay, Comox et autres secteurs du sud de l'île de Vancouver (terres privées) du 21 mai au 26 août	104,2 heures	380,7 km	Aucun	S/O	Page, Lilley et Heron, 2009

Lieu et date du relevé général	Heures-personnes de recherches durant la saison de vol de l'apantèse compliquée	Distance examinée	Signalements de l'apantèse compliquée	Sites historiques compris dans ce relevé	Citation du rapport
2009, Île Denman, (terre privée)	17 jours 2 ou 3 observateurs par jour	S/O ~ 809 ha	Aucun	S/O	J. Heron, données inédites
2009, relevés des lépidoptères dans les parcs de Victoria, les 30 et 31 mai	6,2 heures	20,8 km dans 8 parcs de la ville de Victoria	Aucun	S/O	Page et Lilley, 2009
2010, relevés des papillons diurnes dans le sud-est de l'île de Vancouver	106,2 heures	332,2 km	Aucun	S/O	Page, Lilley et Heron, 2010

Il existe peu d'information sur l'apantèse compliquée dans l'État de Washington WA (Potter, comm. pers., 2010; Thomas, comm. pers., 2010; Crabo, comm. pers., 2012). Les relevés aux ultra-violets et les recherches manuelles effectuées par les experts en papillons nocturnes sur les îles San Juan n'ont produit aucune observation, sauf sur l'île Orcas (Crabo, comm. pers., 2012).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Les espèces du genre *Grammia* (en général) sont associées aux terrains secs à végétation arborée éparse, dont les prés, les terres herbeuses, les terrains peuplés d'arbres épars, les terrains rocheux en pente, les dunes, les milieux à végétation éparse et les terrains à substrat graveleux ou rocheux (Schmidt, 2009). Habituellement, les *Grammia* ne vivent pas dans les terrains boisés à couvert dense (Schmidt, comm. pers., 2011). Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, la plupart des papillons de cette espèce se voient dans des terrains de faible à moyenne élévation, dans des secteurs au sol pauvre ou peu profond, sur les dunes, sur les plages et dans d'autres milieux semblables (Schmidt, 2009). L'apantèse compliquée a été capturée en Colombie-Britannique dans le même genre de milieux secs, à végétation arborée éparse, surtout dans les prés dégagés humides à secs; dans les terrains peuplés de feuillus et dans les terrains herbeux bordant le milieu dégagé des dunes. Ces types de milieux peuvent être caractérisés comme 1) la chênaie de Garry et les écosystèmes qui y sont associés et 2) les milieux à végétation éparse.

1) Chênaie de Garry et écosystèmes associés

La chênaie de Garry et les écosystèmes qui y sont associés se trouvent dans la partie est de l'île de Vancouver, depuis le nord de la région du Grand Victoria jusqu'à Comox, sur les îles Gulf, au sud, et, au nord, jusque sur l'île Savary dans le détroit de Géorgie; on trouve deux sites isolés de ce milieu sur le mont Sumas et près de Yale, dans le fond de la vallée du Fraser (Garry Oak Ecosystems Recovery Team, 2011). Les écosystèmes du chêne de Garry, décrits en détail par Roemer (1962) et Erickson (1993, 1995), font partie de la zone biogéoclimatique côtière à douglas (British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, 2012).

On dispose de 4 données de collecte historiques concernant des zones actuelles de chênaie de Garry (tableau 2, figure 2) : parc Mount Douglas (site 5); Mont Observatory (Institut Herzberg d'astrophysique) (site 6); parc provincial Goldstream (site 7) et parc provincial Spectacle Lake (site 8) (B.C. Conservation Data Centre, 2012). Des parties de l'île Savary (site 3) sont considérées comme des écosystèmes de la chênaie de Garry (GOERT, 2011).

D'après les données les plus récentes, la colline Nanoose (site 9) est considérée comme une chênaie de Garry. Le spécimen a été photographié dans un pré dégagé où poussent des mousses qui est adjacent à une parcelle de petits conifères et d'arbousier d'Amérique (*Arbutus menziesii*) (Yip, comm. pers., 2013).

2) Milieux à végétation éparse

Récemment, l'apantèse compliquée (table 1) a été signalée dans des basses terres à végétation herbeuse éparse situées dans des zones à végétation plus haute et mieux établie adjacentes à des plages de sable et à des dunes (Page, comm. pers., 2011). On en a capturé sur l'île Savary (en 2003) (site 3) dans des parcelles à végétation herbeuse plus haute adjacentes au milieu dégagé et exposé des dunes (figures 8 et 9) (Page, comm. pers., 2010). On en a aussi trouvé dans des milieux de même nature sur la flèche de Goose Spit (site 1)(figures 6 et 7) (Page, comm. pers., 2010) et dans le parc provincial Sandy Island (site 4)(figure 10) (Page, comm. pers., 2010).

Figure 6. Habitat de l'apantèse compliquée au NCSM Quadra de la 19e escadre Comox, à Goose Spit. Zone 10, abscisse 361450, ordonnée 5502611. Photo : Nick Page.

Figure 7. Habitat de l'apantèse compliquée au NCSM Quadra de la 19e escadre Comox, à Goose Spit. Zone 10, abscisse 361450, ordonnée 5502611. Photo : Nick Page.

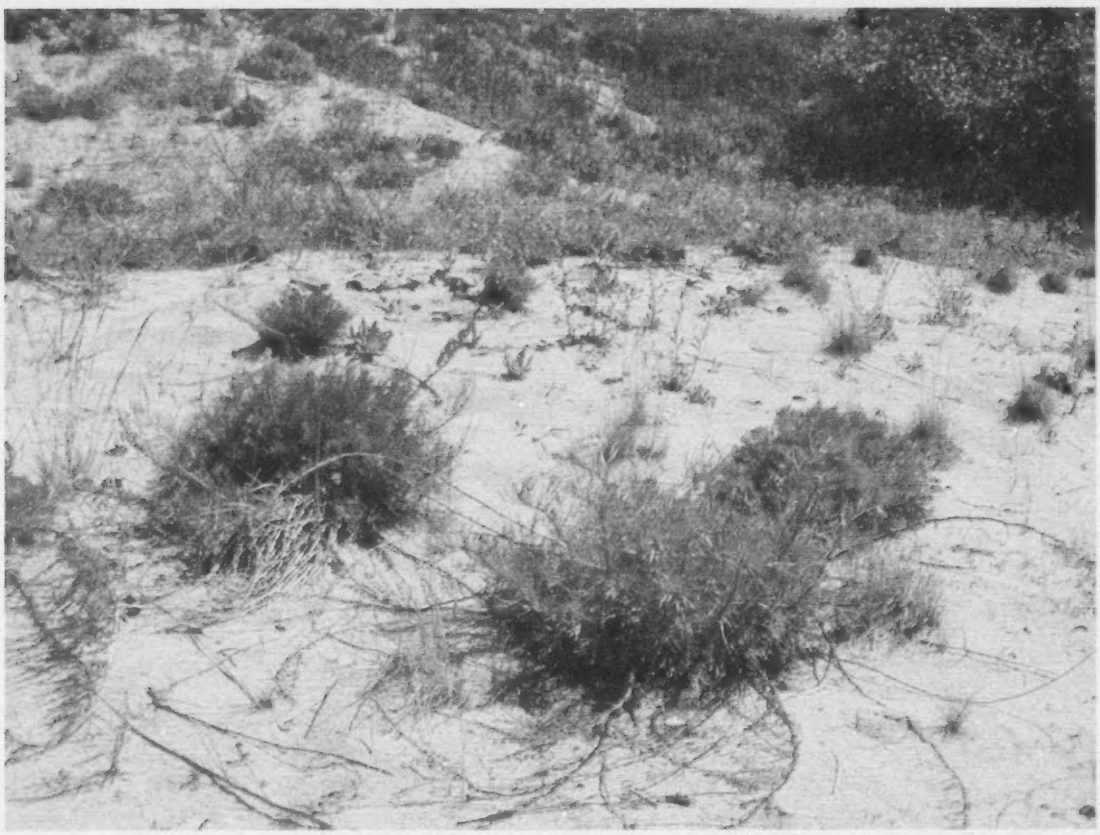


Figure 8. Habitat de l'apantèse compliquée sur l'île Savary, le 31 mai 2005 (la photo n'a pas été prise je jour où l'apantèse compliquée a été trouvée). L'UTM de l'endroit photographié est inconnue, mais celle où le papillon a été trouvé est la zone UTM 10 abscisse 370832, ordonnée 5533080. Photo : Carmen Cadrin.

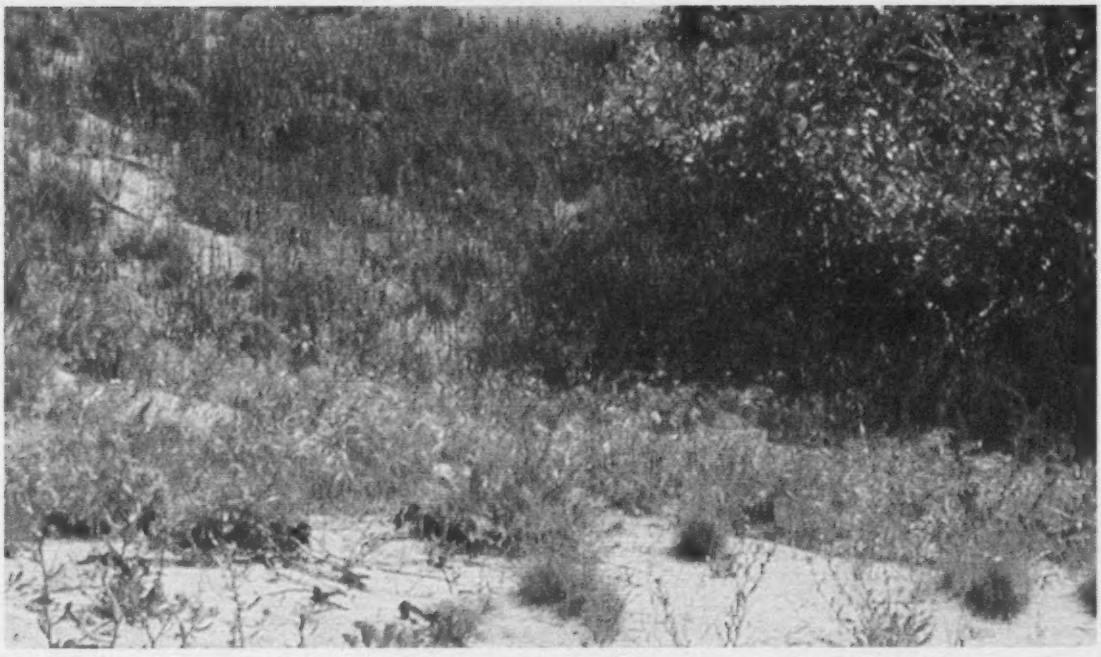


Figure 9. Habitat de l'apantèse compliquée sur l'île Savary, le 31 mai 2005 (la photo n'a pas été prise je jour où l'apantèse compliquée a été trouvée). L'UTM de l'endroit photographié est inconnue, mais celle où le papillon a été trouvé est la zone UTM 10 abscisse 370832, ordonnée 5533080. Photo : Carmen Cadrin.

Figure 10. Habitat de l'apantèse compliquée au parc provincial Sandy Island, le 8 août 2007 (la capture n'a pas eu lieu ce jour-là). Zone 10 abscisse 366378, ordonnée 5498026. Site où l'apantèse compliquée a été récemment signalée (récolte remontant à 2000) (Troubridge et Woodward, 2000). Photo : Jennifer Heron.

Figure 11. Parc Mount Douglas, Saanich, lieu du signalement historique de l'apantèse compliquée; le lieu de récolte est inconnu. L'apantèse compliquée y a été recherchée, sans résultats, le 17 août 2010 (piège lumineux). Zone 10 abscisse 474600, ordonnée 5371200. Photo : Darren Copley.

Plantes hôtes des chenilles

Les *Grammia* sont des herbivores généralistes et consomment une très grande variété de plantes basses (Ferguson, 1985; Byers, 1988; Schmidt, 2009). Des travaux ont révélé que les chenilles du *Grammia blakei* se nourrissent de plantes monocotylédones et de plantes dicotylédones, dont des graminées (Byers, 1988). L'apantèse compliquée a probablement les mêmes préférences alimentaires. D'après les notes consignées à son sujet, une chenille d'apantèse compliquée trouvée en Colombie-Britannique le 24 mai 1958 se nourrissait de plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), une espèce introduite (observations de terrain de George Hardy conservées au Musée royal de la Colombie-Britannique), mais, comme George Hardy avait l'habitude d'élever des papillons, il n'est pas clair si la chenille était en captivité en milieu naturel (Copley, comm. pers., 2010).

Tendances en matière d'habitat

La plupart des écosystèmes des terres de faible élévation qu'on trouve dans l'aire de répartition connue de l'apantèse compliquée, dans le sud de l'île de Vancouver, ont subi des changements d'envergure depuis une centaine d'années. Les effets cumulatifs des activités récréatives intensives, de la construction d'immeubles d'habitation et d'immeubles commerciaux, de routes et de voies de transport, la dissémination des plantes envahissantes et la succession végétale naturelle ont contribué à la baisse générale de la qualité et de l'abondance des écosystèmes où l'apantèse compliquée a été signalée.

L'information la plus récente qu'on possède sur les tendances en matière d'habitat des écosystèmes des terrains sableux à végétation éparse de la côte et de la chênaie de Garry vient du projet d'inventaire des écosystèmes fragiles du sud-est de l'île de Vancouver qui a été réalisé de 1993 à 1997 et en 2002 (Ward *et al.,* 1998). Le milieu propice à l'apantèse compliquée qui a été évalué comprend des milieux boisés (disparition de 2,6 % de 1993 à 2002) et les terrains à végétation éparse comme les flèches littorales, les dunes et les falaises (disparition de 1,4 % de 1993 à 2002) (Canadian Wildlife Service et British Columbia Ministry of environment, 2004; Kirkby et Cake, 2004).Les terrains à végétation éparse représentent en superficie moins de 0,1 % (335 ha) de la côte est de l'île de Vancouver et des îles Gulf adjacentes et sont au nombre des plus rares parmi les écosystèmes fragiles. La plupart des unités écosystémiques sont de faible étendue et mesurent moins de 5 hectares. Dans la région, on dénombre 26 flèches littorales sur la côte (111,3 ha), 8 dunes (39,5 ha) et 52 falaises et escarpements dans les terres intérieures (184,2 ha) (Ward *et al.,* 1998). Les cas où aucun changement n'est survenu sont extrêmement rares, car la plupart des terrains se trouvent à proximité d'agglomérations et sont très perturbés par des espèces introduites comme le genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et des graminées non indigènes ainsi que par les sentiers de randonnée, la fragmentation et d'autres facteurs (Ward *et al.,* 1998) (voir Menaces et facteurs limitatifs).

D'après des photos aériennes récentes, il y aurait très peu de lieux, sinon aucun, où le milieu est propice à l'apantèse compliquée dans au moins 11 des 14 sites où cette espèce a fait l'objet de signalements historiques (remontant à plus de 50 ans). Au début, ces lieux ont probablement été convertis à l'agriculture (jusqu'au milieu des années 1960). Depuis, la conversion a été motivée par la construction d'habitations ou d'infrastructures (voir Menaces). Les sites historiques sont indiqués au tableau 2 et à la figure 2.

La stabilisation de la végétation pourrait contribuer à la baisse du nombre et de la connectivité des sites où pourrait vibre l'apantèse compliquée. Dans l'ensemble, les communautés végétales peu denses sont susceptibles d'être colonisées par des plantes envahissantes (voir Menace 8.1 Espèces non indigènes/exotiques envahissantes). Les tendances en matière d'habitat sont donc nettement défavorables, tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif.

La plus grande partie de l'ancienne chênaie de Garry a été détruite par le développement ou est dégradée par des espèces envahissantes ou des activités humaines (voir **Facteurs limitatifs et menaces**). Souvent, les grands chênes de Garry des terrains faisant l'objet de développement sont préservés (périodes historique et récente), mais les communautés végétales naturelles qui croissent sous ces arbres ne sont plus intactes (Lea, 2011; GOERT, 2009).

Lea (2006) a cartographié les anciennes chênaies de Garry, en s'attachant surtout aux cinq grandes régions géographiques où la présence de ce chêne est connue (Grand Victoria, vallée Cowichan, vallée Comox et zones avoisinantes, région de Nanaimo et de Nanoose, les îles Salt Spring et Hornby). La prairie-parc et la chênaie naine ont été cartographiées (voir Habitat) au 1/20 000 d'après les données d'arpentage originales, qui remontent aux années 1850 et 1860, et les observations de terrain historiques et récentes sur les peuplements forestiers. L'écologie historique d'une des régions a été fondée sur l'information fournie par Egan et Howell (2001). D'après leurs travaux, moins de 10 % de la chênaie de Garry existant à l'origine dans la région étudiée subsiste encore dans le sud-est de l'île de Vancouver (Lea,2006). Le défrichement pour le développement urbain, rural et agricole, commencé dans les années 1840 dans les terres au sol riche et profond, a entraîné la disparition de 98,5 % de la chênaie-parc (Lea, 2006). Une plus grande superficie de la chênaie naine demeure, principalement parce qu'elle se trouve dans des terrains à sol peu profond, les falaises escarpées et rocheuses et les zones difficilement exploitables à des fins agricoles ou autres (Lea, 2006).

Par le passé, les incendies fréquents et de faible intensité ont joué un rôle important dans la conservation des écosystèmes du chêne de Garry (Daubenmire, 1968; Agee, 1993; McPherson, 1997; Fuchs, 2000). Avant l'arrivée des Européens, les incendies étaient déclenchés par la foudre et les pratiques de brûlage culturels des Premières nations dans la région (voir l'analyse documentaire de Fuchs, 2000). Après l'arrivée des Européens, les brûlages ont été interdits; la suppression des incendies a commencé il y a plus de 150 ans. En l'absence d'incendies, la composition de la communauté végétale a graduellement changé (McCoy, 2006).

L'introduction de plantes non indigènes et l'envahissement graduel qui s'en est suivi ont accru la baisse de la qualité et du nombre d'espèces des communautés végétales des écosystèmes du chêne de Garry (voir la section **Facteurs limitatifs et menaces**). Les plantes envahissantes prédominent dans la majorité des écosystèmes du chêne de Garry qui restent. Ce qui reste du milieu où le sous-étage correspond presque entièrement à la végétation du sous-étage naturel de la chênaie de Garry, représente moins de 5 % de l'écosystème d'origine (Lea, 2006; Garry Oak Ecosystems Recovery Team, 2011).

Avec les changements climatiques, la zone à écosystèmes du chêne de Garry pourrait s'étendre dans le sud de l'île de Vancouver (Hebda 2004). Il est probable que l'aire de répartition du chêne de Garry puisse s'étendre, mais il est moins probable que ce soit aussi le cas de celle des communautés végétales du sous-étage (Lea, 2006) (voir la section **Facteurs limitatifs et menaces**).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

Le cycle vital de l'apantèse compliquée n'a encore jamais été étudié (voir le tableau 5). Les données des musées (tableau 1) indiquent que la période de vol de l'espèce en Colombie-Britannique s'étend de mai à la fin de juillet. Dix spécimens de musée (tableau 1) ont été obtenus par l'élevage de chenilles recueillies sur le terrain et élevées jusqu'au stade adulte (les dates de récolte se rapportent aux chenilles et ont donc été exclues de la période de vol). Les données associées à ces spécimens ne fournissent aucune indication sur le stade des chenilles au moment de la récolte, le temps écoulé jusqu'à la nymphose et la date d'émergence des adultes (données du Musée royal de la Colombie-Britannique, tableau 1). Les dates de capture des adultes varient peu selon la latitude. En général, les *Grammia* adultes ne vivent pas longtemps (3 semaines), n'ont pas de pièces buccales fonctionnelles et ne s'alimentent pas (Schmidt, 2009).

Tableau 5. Cycle vital annuel de l'apantèse compliquée en Colombie-Britannique (non confirmé)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Œufs				———	———	———						
Chenilles			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....			
Chenilles en diapause	———	———	———					———	———	———	———	
Chrysalides			———	———								
Adultes				———	———	———	———					

Des études consacrées à une autre espèce d'apantèse, le *G. geneura*, font état de pontes de 100 – 1 000 œufs (Singer, 2000) déposés dans des milieux non spécifiques, dans la litière ou parmi la végétation morte jonchant le sol (Singer, 2000; Schmidt, 2009; Wagner, 2009). Les œufs de l'apantèse compliquée éclosent probablement peu après la ponte, et les chenilles se développent jusqu'à la fin d'août ou au début de septembre. La plupart des apantèses des régions tempérées passent l'hiver à l'état larvaire et recommencent à s'alimenter au printemps suivant (Byers, 1988; Schmidt, 2009; Wagner, 2009). On a trouvé des chenilles d'apantèse compliquée dès le 25 mars au site 5 (parc Mount Douglas) (voir le tableau 1). Les chenilles muent vraisemblablement cinq à six fois (6 à 7 stades larvaires) avant de se nymphoser entre la fin d'avril et la mi-mai (Byers, 1988).

Physiologie et adaptabilité

On ne dispose d'aucune information sur la physiologie ou l'adaptabilité de l'apantèse compliquée. On sait que les œufs, les chenilles et les adultes des espèces du genre *Grammia* contiennent des alcaloïdes pyrrolizidiniques provenant des plantes hôtes (Hartmann, 2009). Ces substances constituent un système de défense contre les prédateurs. Il est établi que les chenilles sont des généralistes (Wagner, 2009), mais on ignore dans quelle mesure celles de l'apantèse compliquée parviennent à séquestrer ces composés d'origine végétale à fonction défensive.

Déplacements et dispersion

L'apantèse compliquée n'est pas un papillon migrateur; la distance de dispersion maximale de cette espèce est inconnue. Toutefois, comme les femelles ont des ailes de faible envergure et le corps lourd, elles ne volent probablement pas sur de grandes distances (Schmidt, comm. pers., 2011). Le *Grammia blakei* mâle vole bien et parcourt peut-être de plus grandes distances sous l'effet des phéromones émises par les femelles (Byers, 1989). Il se peut que l'apantèse compliquée mâle possède une aptitude à la dispersion comparable. D'après ce que l'on sait de la distance de dispersion d'autres *Grammia*, une distance de quelques centaines de verges serait plausible (ex. *Cycnia inopinatus*; Bess, 2005).

Relations interspécifiques

Les chenilles et les adultes sont probablement les proies occasionnelles d'oiseaux et de chauves-souris, mais la prédation est peut-être limitée par la toxicité des alcaloïdes pyrrolizidiniques (voir les travaux réalisés sur d'autres *Grammia* et notamment : Weller *et al.*, 1999; Singer et Stireman, 2003; Bernays et Singer, 2005; Hartmann *et al.*, 2005; Schmidt, 2009). Des parasitoïdes pourraient attaquer l'apantèse compliquée à tous les stades de son cycle vital, mais on ne dispose d'aucune donnée à ce sujet. Dans les travaux réalisés sur le *G. geneura*, on a dénombré plus de 14 espèces de parasitoïdes, principalement des tachinidés polyphages (Stireman et Singer, 2002). D'autres renseignements sur le parasitisme des espèces du genre *Grammia* sont donnés dans Schmidt (2009).

Il est probable qu'en s'alimentant sur les plantes, les chenilles les endommagent, mais il est peu probable qu'elles les fassent mourir, quoique quelques espèces de *Grammia* (ex. *G. blakei*) soient considérées comme des ravageurs occasionnels (Byers, 1988, 1989).

TAILLE ET TENDANCE DES POPULATIONS

On ne possède pas de renseignements détaillés sur la taille des populations d'apantèse compliquée en Colombie-Britannique, mais, d'après les quelques données dont on dispose, cette espèce ne semble jamais avoir été commune dans son aire de répartition. La taille des populations de l'État de Washington n'est pas connue non plus (Potter, comm. pers., 2010; Thomas, comm. pers., 2010; Crabo, comm. pers., 2012).

D'après les données historiques, dans l'ensemble de son aire de répartition connue dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, l'apantèse compliquée présentait probablement une structure de métapopulation plus développée dans l'écosystème de pré maritime et de terrain sableux dégagé à végétation de graminées peu dense où le milieu peut lui convenir. Le développement urbain et l'agriculture, combinés à la succession végétale naturelle et à la suppression des incendies, ont entraîné la fragmentation et la diminution de ces zones d'habitat et probablement l'augmentation de l'isolement des populations, ce qui se traduit par une probabilité moindre de recolonisation des zones d'habitat d'où l'espèce est disparue. Or, on connait bien les conséquences génétiques de l'isolement des petites populations (ex. Saccheri *et al.*, 1998).

Activités et méthodes d'échantillonnage

Pour les relevés, on s'est surtout servi de pièges nocturnes aux ultra-violets installés dans les zones de milieu propice, en visant essentiellement à confirmer les données historiques, et à recueillir de l'information sur l'habitat et à découvrir de nouveaux sites (tableau 3). Les captures peu nombreuses, en plus de la méthode employée, ne permettent pas de se prononcer sur la taille des populations.

Abondance

Les données de collecte indiquent que les individus observés ont toujours été vus seuls (tableau 1; B.C. Conservation Data Centre, 2012). Presque aucune espèce de *Grammia* n'a été signalée en grand nombre. Quant à l'apantèse compliquée, c'est une espèce peu commune, même dans les meilleures conditions.

Fluctuations et tendances

On ne dispose d'aucune information sur les fluctuations ou les tendances des populations d'apantèse compliquée. Cette espèce n'ayant été que rarement collectée, on peut supposer que la taille des populations ne fluctue probablement pas dans une mesure importante (Byers, 1988, 1989; Schmidt, 2009).

Immigration de source externe

C'est sur l'île Orcas, dans les îles San Juan de l'État de Washington, que se trouve le site le plus proche où la présence de l'apantèse compliquée est confirmée (figure 4) (Crabo, comm. pers., 2012). À vol d'oiseau, l'île Orcas se trouve à environ 60 km de la zone d'habitat de l'île Thetis (site 2), la plus proche, et du parc provincial Sandy Island (site 4). Les zones d'habitat potentiel les plus proches en Colombie-Britannique se trouvent sur la flèche de Sidney Spit (~ 22 km), sur l'île James (près de Sydney, ~ 23 km), sur l'île Saturna (~ 19 km) et sur la flèche de Cordova (près de Sydney, ~ 25 km). Aucun signalement de l'apantèse compliquée n'est connu pour ces sites malgré les opérations de capture de papillons nocturnes (figure 4). La dispersion naturelle de femelles dans ces zones est probablement impossible. L'immigration en provenance des États-Unis est jugée très improbable.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Le calculateur de menaces IUCN-CMP, ou système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, pour International Union of Conservation) et du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, pour Conservation Measures Partnership), a servi a établir le classement des menaces auxquelles est exposée l'apantèse compliquée (Salafsky *et al.*, 2008; Masters *et al.*, 2009). L'impact global pour l'apantèse compliquée est très élevé (voir les résultats au tableau 6). Au nombre des principales menaces figurent le développement résidentiel et commercial, les activités récréatives, la succession végétale due aux espèces introduites et indigènes.

<u>Développement résidentiel et commercial (Menace 1, selon le système IUCN – CMP)</u>

Dans l'ensemble du sud-est de l'île de Vancouver, ainsi que sur les îles Gulf, les milieux où le milieu peut être propice à l'apantèse compliquée (écosystèmes de la chênaie de Garry et des terrains sableux à végétation éparse) sont menacés par la conversion des terres pour l'urbanisation ou à des fins agricoles et par la fragmentation des communautés végétales naturelles qui s'ensuit. Bon nombre des lieux où le milieu reste propice se trouvent dans des propriétés privées et/ou à proximité de zones urbaines, ce qui signifie qu'il continuera de s'exercer une pression d'exploitation (GOERT, 2011) (Voir Tendances en matière d'habitat).

Habitations et zones urbaines (Menace 1.1)

Cette menace concerne directement le site 3, l'île Savary. Sur cette île, l'habitat de l'apantèse compliquée s'étend sur le terrain de deux propriétaires. L'un souhaite lotir la propriété à des fins de développement résidentiel, l'autre souhaite voir la propriété devenir une zone de conservation où il n'y aurait plus ni construction résidentielle, ni urbanisation. En ce moment, aucune stipulation n'a été formulée sur les espaces où le développement résidentiel est possible, et les deux propriétaires, en litige, attendent que la cour provinciale se prononce. L'Île Savary (en général) fait l'objet d'une pression à des fins de développement depuis de nombreuses années (Savary Island Land Trust, 2010), et la construction résidentielle se poursuit peu à peu dans les petites parcelles où le milieu est propice à l'apantèse compliquée partout sur l'île.

Zones commerciales et industrielles (Menace 1.2)

Cette menace concerne directement le site 1, la flèche de Goose Spit. L'apantèse compliquée a été capturée sur la propriété sous la gestion de NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox, Goose Spit, mais l'écosystème sableux où le milieu lui est propice dans l'ensemble de la flèche de Goose Spit relève de trois propriétaires/gestionnaires : i) le NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox (gouvernement fédéral, Ministère de la Défense nationale), ii) les parcs du district régional de Comox et iii) la Première Nation Comox. Des projets de marina, avec des bâtiments commerciaux et les infrastructures connexes, peut-être aussi un casino, sont envisagés pour la partie de la flèche de Goose Spit qui appartient à la Première Nation Comox. La route qui se rend à cette partie de la flèche littorale traverse la propriété des deux autres propriétaires (voir Menace 4.1). Des négociations concernant ces projets ont été engagées entre tous les niveaux de gouvernement. Les deux autres propriétaires n'envisagent aucun développement commercial ou industriel.

Tourisme et espaces récréatifs (Menace 1.3)

La menace que représentent le développement touristique et l'aménagement d'infrastructures récréatives concerne les sites 1, 2 et 4, mais sa portée, sa gravité et ses suites varient d'un site à l'autre.

Ces dix dernières années, dans l'ensemble de la flèche de Goose Spit (site 1), une petite partie de l'habitat (< 100 m^{2}) est disparue à cause de l'agrandissement des toilettes dans le parc du district régional de Comox, de l'agrandissement d'un parcours de course à obstacles au NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox, Goose Spit (< 100 m^{2}) et de l'utilisation de véhicules tout-terrain partout sur la flèche de Goose Spit.

Les écosystèmes de terrain sableux ont été convertis au site 4, le parc provincial Sandy Island, pour l'aménagement de terrains de camping, et au site 1, au parc régional Goose Spit, pour l'aménagement de terrains de stationnement et de toilettes. L'agrandissement des plages (ex. au parc régional Goose Spit) et la destruction des écosystèmes de terrain sableux pour le développement du milieu marin (ex. site 1, NCSM Quadra 19e escadre Comox, Goose Spit) restent des menaces pour l'habitat. Dans le parc provincial Sandy Island, le nombre d'espaces de camping a augmenté. Par le passé, le milieu sableux a été converti pour l'aménagement d'installations d'entraînement militaire (ex. bâtiments, appareils d'entraînement, espaces de stationnement) dans la partie de la flèche de Goose Spit gérée par le NCSM Quadra 19e escadre Comox et pour des aménagements à des fins récréatives et militaires dans le parc provincial Sandy Island (les cadets font des manœuvres dans le parc). Dans le cas où ces deux entités auraient des besoins inconciliables, il est clair que les considérations de sécurité nationale priment sur les objectifs concernant les espèces en péril (Équipe de rétablissement des invertébrés de la Colombie-Britannique, 2008).

Agriculture et aquaculture (Menace 2)

Élevage et élevage à grande échelle (Menace 2.3)

Aucune information spécifique n'existe sur le lieu de récolte de 10 des sites historiques, mais il s'agissait probablement de terres agricoles ou de prés où ont brouté des animaux domestiques ou qui ont été défrichés pour la culture. Cette menace était probablement plus lourde autrefois qu'aujourd'hui, mais elle pourrait encore concerner de petites zones dans les milieux non surveillés du sud-est de l'île de Vancouver et plus particulièrement sur les îles Gulf.

Corridors de transport et de service (Menace 4)

Routes et voies ferrées (Menace 4.1)

La menace que présente la construction de routes concerne deux sites : la flèche de Goose Spit (site 1) et l'île Savary (site 3).

Sur la flèche de Goose Spit, dans le parc du district régional de Comox, la principale route traverse une étroite bande de terrain où le milieu est propice à l'apantèse compliquée et qui est périodiquement inondée par la mer durant les grandes tempêtes. Des particuliers (usagers du parc) font actuellement des pressions pour que cette partie de la route soit élargie et qu'on y aménage des haltes. Plus loin, dans la partie gérée par le NCSM Quadra 19e escadre Comox, la route est fermée par des barrières; elle passe dans des dunes naturelles où le milieu est propice et se termine dans la zone de la flèche littorale gérée par la Première Nation Comox. Les barrières empêchent la circulation des véhicules non autorisés sur le site, mais des pressions sont exercées pour qu'elles soient enlevées et, si d'autres projets de développement commercial sont approuvés (dans la partie de la flèche gérée par la Première Nation Comox – voir Menace 1.2), il est probable que la route sera pavée et que le site sera davantage accessible au public.

Intrusions et perturbations humaines (Menace 6)

Activités récréatives (Menace 6.1)

La menace que posent les activités récréatives actuelles concerne trois sites propices à l'apantèse compliquée. Le site 4, soit le parc provincial Sandy Island, et le site 1, la flèche littorale de Goose Spit, demeurent exposés aux effets liés à l'utilisation des parcs (ex. piétinement des plantes, ordures, animaux de compagnie, camping interdit). Le parc provincial Sandy Island, une destination populaire chez les plaisanciers et les touristes, possède des installations pour accueillir les campeurs (ex. plates-formes de bois pour l'installation de tentes); en plus, le camping en milieu naturel, interdit, n'y est pas inusité; en été, environ deux semaines par année, les cadets du NCSM Quadra 19e escadre sont autorisés à organiser des exercices d'entraînement sur la plage d'un secteur de ce parc. Le NCSM Quadra 19e escadre Comox a élaboré un plan de gestion du site qui réduit au minimum les effets nuisibles des exercices d'entraînement sur les fragiles écosystèmes des terrains sableux. L'île Savary (site 3) est aussi une destination touristique populaire en été, essentiellement à cause de ses longues plages sableuses naturelles où l'on peut prendre des bains de soleil, construire des châteaux de sable et faire des promenades. Les effets de ces activités sont les mêmes que ceux observés dans le parc provincial Sandy Island et sur la flèche de Goose Spit. La colline Nanoose (site 9) est aussi une zone d'activités récréatives, mais les effets de ces activités sont considérés comme négligeables pour l'instant.

Espèces et gènes envahissants ou problématiques (Menace 8)

Espèces exotiques et non indigènes envahissantes (Menace 8.1)

Bon nombre de plantes introduites poussent dans les écosystèmes de la chênaie de Garry et les terrains sableux côtiers. Les espèces introduites supplantent les espèces herbacées moins hautes qui sont susceptibles d'être hôtes de l'apantèse compliquée. L'héritage que laissent les espèces envahissantes (effets à long terme de la présence prolongée d'espèces envahissantes), qui comprend notamment l'augmentation de l'azote assimilable dans le sol, peut favoriser les espèces exotiques dans les prairies peuplées d'espèces indigènes (Huenneke *et al.*, 1990; Maron et Conners, 1996 cités dans Rook *et al.*, 2011).

Dans les sites où l'apantèse compliquée a été signalée le plus récemment, la stabilisation des dunes s'est accélérée en raison de la présence de plantes comme le genêt à balais et des graminées exotiques telles que le brome des toits (*Bromus tectorum*), l'ammophile des sables (*Ammophila arenaria*), le dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*), la houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le brome mou (*Bromus hordeaceus*) et la vulpie queue-de-rat (*Vulpia myuros*) (COSEPAC, 2009). Par exemple, le genêt à balais, qui est répandu et qui fixe l'azote des sols sableux peu fertiles, a pour effet de changer la végétation et la structure du sol (Haubensak et Parker, 2004) et devient rapidement l'espèce dominante des terrains sableux (COSEPAC, 2009). Le genêt à balais est associé à l'appauvrissement de la flore indigène (Rook *et al.*, 2011). Cette plante fait l'objet de mesures de lutte sur la flèche de Goose Spit (site 1), au parc Mount Douglas (site 5) et au mont Observatory (site 6).

La menace que posent les espèces envahissantes non indigènes concerne trois sites (sites 1, 3 et 4). Dans la partie de la flèche de Goose Spit (site 1) gérée par le NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox, une grande colonie de genêt à balais a récemment été enlevée, l'objectif étant de récupérer une partie du terrain sableux et d'éliminer la couverture végétale où s'abrite le lapin qui a été introduit dans la zone (Naish, comm. pers., 2010). Le district régional de Comox prend des mesures pour combattre le genêt à balais, quoique celui-ci n'ait pas vraiment envahi la zone sous sa gestion (Albert, comm. pers., 2010).

De nombreux invertébrés prédateurs ont été introduits en Colombie-Britannique dans le cadre d'opérations de la lutte biologique contre des plantes envahissantes, mais leurs effets sur les populations d'apantèse compliquée sont inconnus. Des insectes parasitoïdes comme les tachinidés ont aussi été introduits à des fins de lutte biologique contre divers ravageurs (Tothill, 1913). Par exemple, le *Cyzenis albicans* a été introduit dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique pour combattre l'arpenteuse tardive (*Operophtera brumata*), un ravageur du chêne de Garry, des arbres fruitiers et de bien d'autres végétaux (Cannings et Scudder, 2005). Le *Compsilura concinnata*, qui a plus de 200 espèces végétales hôtes, est considéré comme le plus polyphage des tachinidés. Ce tachinidé d'Europe a été introduit dans l'est de l'Amérique du Nord pour combattre la spongieuse (*Lymantria dispar*), mais il s'est propagé jusque sur la côte du Pacifique. Il s'attaque à de nombreux insectes, depuis les charançons du genre *Pissodes* jusqu'aux mouches à scie du genre *Cimbex* et, chez les lépidoptères, depuis les nymphalidés du genre *Limenitis* jusqu'aux sphingidés du genre *Smerinthus* (Cannings et Scudder, 2005); il s'agirait toutefois d'une espèce des forêts, qui, par conséquent, ne nuirait pas dans une mesure très importante à l'apantèse compliquée. Ce tachinidé, en plus d'autres espèces introduites appartenant à la même famille, ainsi que d'autres parasitoïdes (ex. des hyménoptères comme les ichneumonidés et les braconidés) pourraient avoir un certain effet sur les populations d'apantèse compliquée.

Espèces indigènes problématiques (Menace 8.2)

La succession végétale naturelle due aux espèces indigènes d'arbres, d'arbustes et d'herbacées finira par entraîner la diminution de l'étendue et de la qualité des milieux où le milieu est propice à l'apantèse compliquée. Les espèces végétales susceptibles d'être des hôtes des chenilles et des sources de nectar pour les adultes poussent en terrain dégagé, très éclairé et humide (Pojar et McKinnon [1994] donnent des détails sur les plantes hôtes) (voir Besoins en matière d'habitat ainsi que Cycle vital et reproduction). L'établissement d'espèces indigènes d'arbres et d'arbustes caractérisant la succession végétale naturelle est un phénomène rapide dans les milieux dégagés où l'apantèse compliquée a été capturée. L'établissement par succession naturelle d'espèces végétales indigènes comme la mousse *Racomitrium canescens*, le douglas (*Pseudotsuga menziesii*) et le pin tordu (*Pinus contorta*) peut être observé par endroits dans trois des sites où l'apantèse compliquée a été récemment signalée (sites 1, 3 et 4). Sur la flèche de Goose Spit, des douglas et des pins tordus ont poussé sur la pointe la plus à l'ouest (dans les parties sous la gestion de la 19^{e} escadre Comox et la Première nation Comox). Des arbres, des arbustes et des mousses ont commencé à pousser sur les terrains sableux dégagés de l'intérieur de l'île Savary et de l'Île Sandy, de même qu'à l'interface entre la plage et l'estran.

Les sous-populations d'apantèse compliquée sont probablement menacées d'effondrement démographique, ce qui pourrait être exacerbé par d'autres menaces ainsi que par la succession végétale naturelle. Dans les milieux dégagés de la chênaie de Garry et des écosystèmes associés, la suppression des incendies (menace 7.1) a accéléré la succession végétale naturelle (GOERT, 2011) et, par conséquent, réduit l'étendue du milieu susceptible d'être propice à l'apantèse compliquée. Comme c'est le cas pour les autres espèces confinées à un habitat morcelé, les populations d'apantèse compliquée sont isolées et, avec la progression plus ou moins rapide de la succession végétale dans les environs, ces populations seront de plus en plus isolées, et leur habitat, de plus en plus fragmenté (voir Perte, dégradation et fragmentation de l'habitat). Dans certains secteurs, des zones où le milieu est dégagé peuvent subsister parce que la succession naturelle est retardée et/ou que des coupes forestières ont eu pour effet de dégager le terrain, ce qui peut favoriser la croissance des populations d'apantèse compliquée.

Modification du système naturel (Menace 7)

Incendies et suppression des incendies (Menace 7.1)

La menace que représentent les incendies et la suppression des incendies concerne toute l'aire de répartition de l'apantèse compliquée, particulièrement dans les parcelles de milieu naturel, les zones bordant les routes et les emprises (ex. les endroits où il est possible qu'une personne jette une cigarette encore allumée) et dans les zones récréatives où des feux de camp peuvent être laissés sans surveillance et couver. Partout, dans les propriétés privées et publiques de l'aire de répartition de l'apantèse compliquée on fait du débroussaillage, on ramasse la végétation et les débris ligneux en tas et on les brûle. Le brûlage ne toucherait que de petites zones, mais il reste possible que le feu s'étende à des zones d'occurrence de l'apantèse compliquée qui sont inconnues. La fumée produite par les brûlages périodiques de broussailles, les résidus carbonisés et les débris brûlés qui restent nuisent aussi à la qualité du milieu. La tonte et la coupe de la végétation des sites peuvent toucher l'apantèse compliquée en entraînant la diminution de la rétention d'eau dans les milieux, ce qui augmente le stress de déshydratation pour les individus et la mortalité directe.

Pollution (Menace 9)

Effluents agricoles et forestiers (Menace 9.3)

L'aire de répartition de l'apantèse compliquée est entièrement comprise dans le territoire où la spongieuse pourrait avoir été introduite au Canada. Partout, dans cet espace, on trouve d'importants secteurs où la spongieuse est susceptible d'avoir été introduite, et des pièges destinés à la détecter y ont été installés (Burleigh, comm. pers., 2012).

Si la spongieuse se retrouvait en nombres importants, des pulvérisations aériennes et au sol de Btk (*Bacillus thuringiensis kurstaki*) pourraient être effectuées. Le Btk est l'une des composantes de produits antiparasitaires commerciaux qui contiennent des spores de bactéries pathogènes naturelles employées pour combattre les chenilles défoliantes; or, ces bactéries touchent aussi la plupart des chenilles des papillons diurnes et des papillons nocturnes non ciblés. Le Btk utilisé contre la spongieuse est généralement pulvérisé du début d'avril au début de mai, ce qui coïncide avec l'époque des récoltes passées de chenilles d'apantèse compliquée (tableau 1). Étant donné les résultats des piégeages d'octobre 2012, aucun traitement au Btk n'est prévu dans l'aire de répartition de l'apantèse compliquée en 2013 (Burleigh, comm. pers., 2013). On ignore s'il y a encore des populations d'apantèse compliquée dans ce territoire,mais il reste sûrement des zones où le milieu pourrait lui être propice dans les secteurs de pulvérisations.

La superficie traitée au Btk dépend du nombre de spongieuses capturées lors des relevés, et ce nombre varie d'une année à l'autre. Les zones où des traitements contre la spongieuse ont été effectués depuis 1979 sont indiquées à la figure 5 et au tableau 6; les effets cumulatifs de ces traitements pourraient avoir contribué à la disparition de l'apantèse compliquée de certains des sites historiques. Comme les résultats des piégeages sont compilés sur au moins deux ans, si la spongieuse était présente, on aurait probablement assez de temps pour chercher d'autres méthodes de traitement que les pulvérisations aériennes. Les traitements au sol, effectués au moyen de pulvérisateurs portatifs ou montés sur camion, peuvent suffire pour éradiquer ce ravageur, et les conséquences sont faibles pour l'apantèse compliquée. Il est peu probable que l'apantèse compliquée soit éradiquée de la totalité de son aire de répartition, mais elle pourrait être lourdement touchée.

Tableau 6. Résultats du calcul de l'impact des menaces effectués avec le calculateur IUCN-CMP pour l'apantèse compliquée (*Grammia complicata*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous se fonde sur le système IUCN-CMP, système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP), et est compatible avec les méthodes utilisées par le COSEPAC, le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et le cadre de conservation de la province (B.C. Ministry of Environment, 2011a). Une description détaillée du système de classification des menaces figure sur le site web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010). Pour mieux comprendre comment les valeurs sont attribuées, voir Master *et al.* (2009) ainsi que les notes au bas des tableaux. Les menaces auxquelles est exposée l'apantèse compliquée ont été évaluées pour l'ensemble de son aire de répartition au Canada.

Apantèse compliquée (*Grammia complicata*)			
Date de l'évaluation : 2013-02-21			
Évaluatrice : Jennifer Heron			
		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact	
Impact des menaces		**Maximum de la plage d'intensité**	**Minimum de la plage d'intensité**
A	Très élevé	1	1
B	Élevé	1	0
C	Moyen	4	5
D	Faible	0	0
	Impact global des menaces calculé	Très élevé	Très élevé

Menace		**Effet (calculé)**		**Portée (10 prochaines années)**	**Gravité (10 ans ou 3 générations)**	**Durée**	**Commentaires**
1	Développement résidentiel et commercial	C.-B.	Élevé-moyen	Très grande (71 -100 %)	Grave - modérée (11-70 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Pourrait concerner 2 sites : l'île Savary (construction résidentielle) et la flèche de Goose Spit (développement commercial). Effet de faible importance dans 3 sites dû au développement à des fins récréatives.Effet inconnu sur l'île Thetis ou la colline Nanoose.
1.1	Habitations et zones urbaines	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Concerne l'île Savary (site 3) : l'habitat se trouve dans une propriété privée et dans un terrain appartenant au Nature Trust.
1.2	Zones commerciales et industrielles	C	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Concerne la flèche de Goose Spit (site 1) sous la gestion de trois entités : 1) partie du NCSM Quadra 19e escadre Comox – la menace ne concerne pas cette partie actuellement, mais le terrain sert à l'entraînement militaire et il est possible que les bâtiments actuels soient agrandis; 2) Première nation Comox – projets non confirmés de développement commercial tels qu'une marina, un restaurant et peut-être un casino; 3) district régional de Comox – la menace ne concerne pas le site.

Menace		Effet (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Durée	Commentaires
1.3	Tourisme et espaces récréatifs	C	Moyen	Élevée (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Concerne 3 sites, mais, dans chacun, les valeurs de l'écosystème sont prises en compte dans le développement à des fins récréatives. Flèche de Goose Spit (site 1) – partie sous la gestion du district régional de Comox qui exploite le parc Goose Spit. Ce secteur est un lieu populaire pour les pique-niques et la baignade (ex. plage de sable). La construction récente de toilettes et d'espaces de stationnement à petite empreinte au sol a nécessité l'élimination de la végétation dans de petites zones. Les employés veillent à limiter autant que possible l'élimination de la végétation des zones d'habitat en péril. Île Savary (site 3) – le secteur est populaire pour les promenades et la baignade à la plage, surtout en été. Île Sandy (site 4) – les planificateurs du parc prennent en compte les espèces et les zones d'habitat en péril dans leurs projets de développement (ex. toilettes et plates-formes de campement).
2	Agriculture et aquaculture		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)			Négligeable (passée ou sans effet direct)	Peut avoir concerné 10 sites historiques; vagues renseignements sur les sites et les récoltes.
2.1	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)			Négligeable (passée ou aucun effet direct)	Prise en compte, mais ne concerne aucun site. Le défrichage à des fins agricoles n'est pas aussi répandu qu'autrefois. S'il y a du défrichage, c'est généralement à des fins de développement résidentiel ou commercial, car les terrains ont beaucoup de valeur.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						S/O
2.3	Élevage et élevage à grande échelle		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)			Négligeable (passée ou aucun effet direct)	Prise en compte. Par le passé, le pâturage a peut-être eu des effets nuisibles dans certains sites, mais bon nombre des secteurs ont été convertis pour l'urbanisation et/ou ou servent à l'agriculture intensive (ex.culture de plantes agricoles). N'est actuellement pas une menace.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S/O
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forages pétroliers et gaziers						S/O
3.2	Exploitation de mines et de carrières						S/O
3.3	Énergie renouvelable						S/O
4	Corridors de transport et de service	C	Moyen	Élevée (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Effets possibles à la flèche de Goose Spit (site 1) et à l'île Savary (site 3). Peu probable que cette menace concerne l'île Thetis. Cette menace ne concerne pas l'île Sandy.

Menace		Effet (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Durée	Commentaires
4.1	Routes et voies ferrées	C	Moyen	Élevée (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Concerne 2 sites : la flèche de Goose Spit (site 1), gérée par trois propriétaires – Première nation Comox, propriétaire de la pointe de la flèche; actuellement, une barrière empêche les véhicules de passer. On envisage l'élargissement de la route et peut-être de la paver ou de la recouvrir de gravier pour permettre le plein accès au site. Menace concernant l'île Savary (site 3) – possibilité d'activités de développement.
4.2	Lignes de services publics	C	Moyen	Élevée (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Concerne la flèche de Goose Spit (site 1) et l'île Savary (site 3) (voir ci-dessus).
4.3	Transport par eau						S/O
4.4	Trajectoires de vol						S/O
5	Utilisation des ressources biologiques						Site de Goose Spit site seulement. Effets négligeables.
5.1	Chasse et prélèvement d'animaux terrestres						S/O
5.2	Cueillette de plantes terrestres		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)			Négligeable (passée ou aucun effet direct)	Prise en compte. La flèche de Goose Spit revêt une importance culturelle pour les Premières nations, et des plantes ayant une importance culturelle y poussent partout. Les effets de la cueillette sont négligeables.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						S/O
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						S/O
6	Intrusions et perturbations humaines	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Effets possibles dans 3 sites : flèche de Goose Spit (site 1); île Savary (site 3) et île Sandy (site 4). Effets peu probables sur l'île Thetis.

Menace		Effet (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Durée	Commentaires
6.1	Activités récréatives	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Concerne 3 sites : la flèche de Goose Spit (site 1) – sous la gestion de trois entités : le NCSM Quadra 19e escadre Comox accueille chaque été un camp d'entraînement pour les cadets de la marine et possède un parcours à obstacles permanent dans les dunes. Il y a d'autres espèces en péril sur la propriété, et le personnel de gestion environnementale de la 19e escadre Comox a élaboré pour le site des plans visant à limiter autant que possible le piétinement et à protéger tant les espèces que l'habitat; parc du district régional de Comox – plage et espace pour pique-niques populaires fréquentés le jour; le piétinement, le creusement (pour les châteaux de sable), l'élimination de la végétation pour dégager des espaces où prendre des bains de soleil et le stationnement d'automobiles au bord de l'étroite route sont des menaces; 3) Première nation Comox – activités récréatives. À l'île Savary (site 3) – secteur populaire pour les promenades, avec le piétinement de la végétation qui peut s'ensuivre, et les bains de soleil; élimination de la végétation dans un petit périmètre pour les campeurs. À l'île Sandy (site 4) – en été, certaines parties du parc servent à l'entraînement des cadets de la marine de la 19e escadre Comox. Un plan de gestion du site a été élaboré par l'escadre pour limiter autant que possible les effets de ces activités sur les dunes et sur les autres éléments des écosystèmes fragiles. Des plates-formes de camping ont été aménagées sur l'île, mais plusieurs campeurs s'installent ailleurs. L'île est aussi très fréquentée par les plaisanciers et les amateurs d'activités récréatives. Il y a une grande plage de sable, et des sentiers de randonnée traversent l'île.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S/O
6.3	Travaux et autres activités						S/O
7	Modifications du système naturel		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)	Très grande (71 -100 %)	Légère (1-10 %)	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	

Menace		Effet (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Durée	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)	Très grande (71 -100 %)	Légère (1-10 %)	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	La suppression des incendies se pratique dans tout le secteur depuis plus de 100 ans. Dans tous les sites connus, cette activité est une menace. L'apantèse compliquée est considérée comme disparue (historique) des 3/8 des sites; la menace n'est pas prise en compte, à moins que la présence de l'apantèse compliquée soit confirmée.
7.2	Barrages, gestion et utilisation de l'eau						S/O
7.3	Autres modifications de l'écosystème						S/O
8	Espèces et gènes envahissants ou problématiques	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	
8.1	Espèces exotiques et non indigènes envahissantes	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Prise en compte pour l'île Sandy (site 4) – le genêt à balais et d'autres plantes envahissantes poussent partout sur le site. Flèche de Goose Spit (site 1) – récemment, le personnel de la 19e escadre de Comox a éliminé le genêt d'une zone étendue afin de rétablir les écosystèmes de terrain sableux et d'enlever la végétation abritant le lapin introduit dans le secteur. Le district régional de Comox met en œuvre des mesures de lutte contre le genêt à balais, mais cette plante n'a pas vraiment envahi cette partie de la propriété. À l'île Savary (site 3) –genêt à balais présent sans être abondant, mais graminées et herbacées à feuilles larges envahissantes. Île Sandy (site 4) – genêt à balais présent sans être abondant, mais graminées et herbacées à feuilles larges envahissantes.
8.2	Espèces indigènes problématiques	D	Faible	Élevée (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Développement de la végétation indigène manifeste dans 2 sites : Goose Spit (site 1) – la croissance du douglas et des arbustes est lente; île Sandy (site 4) – au centre de l'île, présence de douglas et d'autres espèces indigènes d'arbres et d'arbustes, sans empiètement sur les prés dégagés.
8.3	Introduction de matériel génétique						S/O
9	Pollution	A	Très élevé	Très grande (71 -100 %)	Extrême (71-100 %)	Inconnue	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						S/O
9.2	Effluents industriels et militaires		N'est pas une menace (dans le cadre temporel de l'évaluation)			Négligeable (passée ou aucun effet direct)	Pourrait concerner Goose Spit (zone gérée par le NCSM Quadra 19e escadre Comox), mais ce n'est pas le cas actuellement.
9.3	Effluents agricoles et forestiers	A	Très élevé	Très grande (71 -100 %)	Extrême (71-100 %)	Inconnue	Pulvérisations contre la spongieuse et surveillance de tout le secteur.
9.4	Détritus et déchets solides						S/O

Menace		Effet (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Durée	Commentaires
9.5	Polluants atmosphériques						S/O
9.6	Énergie excessive						S/O
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S/O
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						Sites situés dans la zone des tsunamis (sites 1, 2, 3 et 4). Flèches de sable ou terrains situés à faible altitude par rapport au niveau de la mer (< 10m).
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S/O
11	Changement climatique et phénomènes météorologiques violents	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Inconnu	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Inconnu	Concerne tous sites. Goose Spit (site 1) : il y a eu des pertes et/ou de l'érosion depuis une dizaine d'années (à cause des tempêtes et des vagues qui emportent l'habitat); l'enrochement (perré) du côté nord de la flèche, récemment terminé, a stoppé l'érosion. Avant que le perré soit achevé, des travaux avaient été effectués à la source du sable emporté jusqu'à la flèche, aux falaises situées au nord de Comox, pour empêcher les propriétés d'être emportées par l'érosion dans le détroit de Géorgie. Le processus de dépôt de sable à la flèche de Goose Spit a été changé par les ouvrages de protection (perrés) aménagés aux falaises (source du sable) et sur la flèche (zone de dépôt et d'érosion du sable). Îles Sandy et Savary (sites 4 et 3) – processus constants de dépôt de sable et/ou d'érosion.
11.2	Sécheresses						S/O
11.3	Températures extrêmes						S/O
11.4	Tempêtes et inondations	C	Moyen	Très grande (71 -100 %)	Modérée (11-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	Il y a 3 sites dans la zone inondable et ils sont aussi périodiquement exposés aux tempêtes en hiver. Sur la flèche de Goose Spit, une bonne partie des dunes est disparue depuis une dizaine d'années à cause des tempêtes en hiver. Concerne probablement le site de l'île Thetis, mais il s'agit d'une hypothèse.

Tableau 7. Historique des traitements effectués contre la spongieuse en Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, 2012).

Secteur général du traitement contre la spongieuse	Année du signalement	Année du traitement	Pulvérisations aériennes	Pulvérisations au sol	Piégeage massif	Inconnu	Élimination des espèces hôtes
Kitsilano*, Vancouver (continent)	1978	1979		x		x	
Fort Langley (continent)	1982	1984				x	
Courtenay (île de Vancouver)	1983	1984				x	
Courtenay (île de Vancouver)	1983	1985				x	
Base des Forces canadiennes de Chilliwack (continent)	1983	1985		x			
Base des Forces canadiennes de Chilliwack (continent)	1983	1986		x			
Base des Forces canadiennes de Chilliwack (continent)	1983	1987	x				
Kelowna (continent)	1986	1988	x	x			
Base des Forces canadiennes de Colwood, île de Vancouver	1986	1988	x				
North Parksville (île de Vancouver)	1987	1988		x			
Parksville (île de Vancouver)	1987	1990	x	x			
North Saanich, île de Vancouver	1990	1991	x	x			
Belmont Park (île de Vancouver)	1990	1992	x				
South Parksville (île de Vancouver)	1991	1992		x			
Richmond (continent)	1991	1993	x				
Burnaby (continent)	1992	1993	x				
Île Salt Spring (îles Gulf)	1991	1993		x			
Victoria (île de Vancouver)	1992	1993	x				
Hope (continent)	1992	1993	x				
South Vancouver (continent)	1991	1994		x			
Victoria (île de Vancouver)	1992	1994	x				
Parc Beban, Nanaimo (île de Vancouver)	1992	1994	x				

Secteur général du traitement contre la spongieuse	Année du signalement	Année du traitement	Pulvérisations aériennes	Pulvérisations au sol	Piégeage massif	Inconnu	Élimination des espèces hôtes
Whiskey Creek (île de Vancouver)	1992	1994	x				
Hope (continent)	1992	1994	x				
Chilliwack (continent)	1992	1995	x	x			
Hope (continent)	1992	1996	x				
New Westminster (continent)	1995	1997					x
Victoria (île de Vancouver)	1996	1996		x			
Colwood (île de Vancouver)	1996	1998		x			
Esquimalt (île de Vancouver)	1996	1998		x			
Victoria (île de Vancouver)	1996	1999	x				
Colwood (île de Vancouver)	1996	1999	x				
Esquimalt (île de Vancouver)	1996	1999	x				
Duncan, île de Vancouver	1998	1999	x				
Nanaimo (île de Vancouver)	1998	1999	x				
Baie Brentwood (île de Vancouver)	1998	1999	x				
Tsawwassen (continent)	1998	1999	x				
Metchosin (île de Vancouver)	1998	1999	x				
Burnaby (continent)	1999	2000	x				
Sechelt (continent)	1999	2000			x		
Sechelt (continent)	2000	2001			x		
Sechelt (continent)	2001	2001			x		
Delta (continent)	1998	2001		x			
Delta (continent)	1999	2001		x			
Delta (continent)	2000	2001		x			
North Delta (continent)	2001	2002			x		

Secteur général du traitement contre la spongieuse	Année du signalement	Année du traitement	Pulvérisations aériennes	Pulvérisations au sol	Piégeage massif	Inconnu	Élimination des espèces hôtes
Saanich (île de Vancouver)	2001	2002			x		
North Delta (continent)	2002	2003			x		
Saanich (île de Vancouver)	2002	2003			x		
North Delta (continent)	2003	2004	x		x		
Saanich (île de Vancouver)	2003	2004	x		x		
Abbotsford (continent)	2003	2004			x		
Duncan (île de Vancouver)	2003	2004			x		
Île Gabriola (îles Gulf)	2003	2004			x		
Duncan (île de Vancouver)	2003	2005			x		
Duncan (île de Vancouver)	2004	2005			x		
Île Gabriola (continent)	2003	2005			x		
Île Gabriola (continent)	2004	2005			x		
Saanich (île de Vancouver)	2003	2005			x		
Saanich (île de Vancouver)	2004	2005			x		
Langley (continent)	2003	2005			x		
Langley (continent)	2004	2005			x		
Nanaimo (île de Vancouver)	2003	2006					
Nanaimo (île de Vancouver)	2004	2006					
Nanaimo (île de Vancouver)	2005	2006		x	x		
Île Saltspring (îles Gulf)	2003	2006					
Île Saltspring (îles Gulf)	2004	2006					
Île Saltspring (îles Gulf)	2005	2006		x	x		
Saanich (île de Vancouver)	2003	2006					
Saanich (île de Vancouver)	2004	2006					

Secteur général du traitement contre la spongieuse	Année du signalement	Année du traitement	Pulvérisations aériennes	Pulvérisations au sol	Piégeage massif	Inconnu	Élimination des espèces hôtes
Saanich (île de Vancouver)	2005	2006		x			
Courtenay (île de Vancouver)	2006	2007	x				
Île Saltspring (îles Gulf)	2006	2007	x	x	x		
Terrain de golf Cedar Hill (île de Vancouver)	2006	2007		x	x		
Belmont Park, Colwood (île de Vancouver)	2006	2007		x	x		
Île Saltspring (îles Gulf du sud)	2004	2008		x			
Saltair, près de Ladysmith (île de Vancouver)	2007	2008		x			
Lac Cowichan (île de Vancouver)	2007	2008			x		
Harrison (continent)	2009	2009	x				
Harrison (continent)	2010	2010		x			
Richmond (continent)	2010	2010	x				

*Le Btk n'a pas été utilisé pour les traitements effectués en 1979, mais il a servi pour tous les autres traitements, tant par pulvérisations aériennes que par pulvérisations au sol.

Pour les pulvérisations aériennes, un aéronef survole une zone de traitement prédéterminée. En général, on fait trois pulvérisations, sur trois jours, durant la période d'activité des chenilles de spongieuse, en avril et en mai. Pour les pulvérisations au sol, on utilise de pulvérisateurs manuels hydrauliques pour traiter directement le feuillage dans la zone de traitement. Le piégeage massif consiste à disposer un quadrillage de pièges à phéromones dans la zone de traitement. L'élimination des espèces hôtes consiste à enlever les espèces végétales considérées comme étant les principales espèces hôtes à l'origine de la propagation de l'insecte depuis son introduction.

Changement climatique et phénomènes météorologiques violents (Menace 11)

Déplacement et altération de l'habitat (Menace 11.1)

L'augmentation des sécheresses en été pourrait toucher l'habitat de l'apantèse compliquée et entraîner une baisse d'humidité dans les sites, ce qui nuirait à la croissance des plantes hôtes. D'ici 2050, les températures annuelles moyennes devraient augmenter de 2 ou 3 °C environ (Hebda, 1997). De 1960 à 2006, dans l'écozone Maritime du Pacifique (où l'on trouve les écosystèmes de la chênaie de Garry, des dunes côtières à végétation éparse ainsi que l'apantèse compliquée au Canada), les températures ont augmenté de 1,71 °C (Coristine et Kerr, 2011). En hiver, par contre, les précipitations devraient augmenter dans les zones côtières comme l'est de l'île de Vancouver. L'analyse récente des observations mondiales de 1925 à 1999 a révélé que les précipitations ont augmenté de 6,2 mm par décennie dans la bande de 50 à 70 degrés de latitude nord, ce qui englobe presque toute la Colombie-Britannique (Zhang *et al.*, 2007). Plus précisément, pour le sud-est de l'île de Vancouver, les projections indiquent un changement de la hauteur des précipitations au milieu du 21^{e} siècle (2041 – 2071), par rapport aux données historiques (1961–1990), une augmentation des valeurs moyennes de 10 – 25 % en hiver (décembre, janvier, février) et de 0 – 10 % en été (juin, juillet, août) (Pacific Climate Impacts Consortium April 2007 [analyse]; Consortium Ouranos et Centre canadien de la modélisation et de l'analyse climatique [données et modélisation] dans Environmental Trends in British Columbia, 2007). La menace 11.2 (Sécheresses) concerne tous les sites où l'apantèse compliquée a récemment été signalée.

Tempêtes et inondations (Menace 11.4)

L'érosion de la côte et les phénomènes stochastiques sont des menaces qui concernent les dunes (comme elles concernent l'habitat de la noctuelle de l'abronie dans un rayon de 100 m dans la zone littorale) (souvent dans un rayon de 25 m) (Équipe de rétablissement des invertébrés de la Colombie-Britannique, 2008). Ces phénomènes pourraient aussi concerner l'habitat de l'apantèse compliquée dans les dunes plus stabilisées. La menace 11.4 (Tempêtes et inondations) concerne tous les sites où l'apantèse compliquée a récemment été signalée et probablement aussi celui de l'île Thetis.

Menaces passées

Les raisons de la disparition de l'apantèse compliquée des sites historiques sont hypothétiques (voir Tendances en matière d'habitat). Les sites historiques n'ont peut-être pas tous fait l'objet de nouveaux relevés, vu le manque d'information sur les lieux de récolte (voir au tableau 1 les renseignements concernant les sites). La mise en valeur intensive des terres et la conversion de l'habitat ont entraîné l'isolement des populations ainsi que leur effondrement démographique et sont probablement les principales menaces qui ont touché les populations historiques. Des plantes envahissantes prédominent maintenant dans la végétation de bon nombre des sites historiques.

Facteurs limitatifs

Les principaux facteurs limitatifs touchant l'apantèse compliquée sont hypothétiques, mais il s'agit probablement d'une combinaison de facteurs propres au microhabitat de l'espèce : milieu ensoleillé à végétation éparse où abondent les sites où les chenilles peuvent s'abriter pour la nymphose. Les plantes hôtes ne font probablement pas partie des facteurs limitatifs (Schmidt, comm. pers., 2012). Les papillons femelles ne sont pas très mobiles et ne peuvent probablement se disperser à grande distance en raison de leur corps massif. La structure démographique et l'isolement des milieux propices limitent probablement la capacité de dispersion et les possibilités de mélanges entre populations.

On sait que les apantèses sont attaquées par des prédateurs naturels et des parasites à tous les stades de leur cycle vital (Wagner, 2009) (voir Interactions interspécifiques), mais il n'existe à ce sujet aucune information qui concerne expressément l'apantèse compliquée. Le broutage des animaux peut directement occasionner une mortalité ou des dommages aux œufs et aux chenilles, mais à faible échelle. Le cerf à queue noire (*Odocoileus hemionus columbianus*) et le wapiti de Roosevelt (*Cervus canadensis roosevelti*) ont été vus broutant la végétation des milieux dégagés où l'apantèse compliquée a été signalée et pourraient piétiner les chenilles et les plantes hôtes.

Nombre de localités

Le nombre de localités de l'apantèse compliquée se chiffre entre 5 et 8, compte tenu de la menace que pose le développement (envisagé par différents propriétaires) : 3 localités sur la flèche de Goose Spit (3 propriétaires ayant des projets de développement différents), 2 localités sur l'île Savary (2 propriétaires), 1 localité sur l'île Sandy (parc provincial), 1 ou 2 localités sur la colline Nanoose (terre fédérale et parc régional) et 1 localité présumée sur l'île Thetis.

La destruction et la dégradation de l'habitat résultant de l'empiètement d'une combinaison d'espèces envahissantes dont le genêt à balais (toutes les localités), la succession naturelle due à la suppression des incendies (toutes les localités), les activités récréatives dans certaines localités (plus particulièrement à l'île Sandy, sur la flèche de Goose Spit, à l'île Savary et dans la partie sous gestion régionale de la colline Nanoose) sont des menaces mutuellement exclusives qui concernent la plupart des sites et qui contribuent à la détérioration globale de la qualité de l'habitat. Les traitements au Btk nuiraient activement aux sites conservés, mais ne devraient pas toucher toutes les localités simultanément (voir Menaces).

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

L'apantèse compliquée ne fait pas partie des espèces sauvages telles qu'elles sont définies dans la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique. Les invertébrés évalués par le COSEPAC et inscrits sur la liste des espèces menacées, en voie de disparition ou disparues du pays en application de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada seront protégés par la *Wildlife Act* et de la *Wildlife Amendment Act* de la Colombie-Britannique lorsque la réglementation au sujet de l'inscription de ces espèces sera en vigueur.

La *Park Act* et la *Ecological Reserves Act* de la Colombie-Britannique prévoient toutes deux la protection des espèces d'invertébrés en péril dans les parcs provinciaux et les espaces protégés. S'il est établi qu'un espace protégé comprend des espèces en péril et leur habitat, des dispositions de gestion sont incluses dans le plan directeur du parc.

Actuellement, l'apantèse compliquée n'est pas protégée en application des lois fédérales.

Statuts et classements non juridiques

En Colombie-Britannique, aucune cote de conservation définitive n'a été attribuée à l'apantèse compliquée (B.C. Conservation Data Centre, 2012), mais au classement préliminaire, l'espèce a été classée S1 et inscrite sur la liste rouge (gravement en péril). Son classement à l'échelle mondiale est G1G2 (gravement en péril, inscrite sur la liste rouge). À l'échelle nationale (Canada), sa cote est N1N2 (gravement en péril à en péril) et à l'échelle mondiale, elle est G1G2 (gravement en péril à en péril; NatureServe, 2012). Dans l'État de Washington, l'apantèse compliquée n'a pas été classée (NatureServe, 2012).

L'apantèse compliquée n'a pas été évaluée dans le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (2012), mais il est probable qu'elle serait classée dans la catégorie des espèces de première priorité (la plus élevée) selon le troisième but (maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes). Enfin, aux échelles nationale et provinciale (Colombie-Britannique), l'apantèse compliquée est considérée comme « possiblement en péril » aux termes du Programme sur la situation générale des espèces sauvages au Canada (Wild Species, 2010).

Protection et propriété de l'habitat

La plupart des terres de l'aire de répartition de l'apantèse compliquée sont des propriétés privées. Les propriétaires sont des particuliers (ex. des exploitations agricoles des basses terres ou des propriétés rurales) ou des gouvernements locaux (ex. des parcs municipaux comprenant des plages à végétation éparse). Aucune loi ne protège expressément l'habitat de l'apantèse compliquée sur les terres privées de la Colombie-Britannique

Parcs provinciaux et régions protégées

L'apantèse compliquée a été signalée dans le parc provincial Goldstream (site 7, 1903, donnée historique), au parc provincial Spectacle Lake (site 8, 1964, donnée historique) et au parc provincial Sandy Island (site 4, 2000, donnée récente) (B.C. Conservation Data Centre, 2012). L'emplacement exact du lieu de récolte dans le cas des données historiques n'est pas connu. Les gestionnaires des terres du site 4 (parc provincial Sandy Island) sont au courant de la situation de l'espèce et travaillent à incorporer des dispositions destinées à protéger son habitat dans leurs plans de gestion (Chapman, comm. pers., 2010; Pratt, comm. pers., 2011). Au site 7 (parc provincial Goldstream) et au site 8 (parc provincial Spectacle Lake) rien n'est actuellement prévu dans les plans au sujet de l'apantèse compliquée.

Au site 4 (parc provincial Sandy Island), certains secteurs du parc servent au NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox pour l'entraînement des cadets de la marine en été. Le NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox a élaboré un plan destiné à limiter le plus possible les effets de ses activités sur les dunes et les autres éléments fragiles de l'écosystème.

Propriétés fédérales

L'apantèse compliquée a été signalée dans 3 sites situés sous gestion fédérale : dans la partie de la flèche littorale de Goose Spit (site 1) que gère le NCSM Quadra 19^{e} escadre Comox (2003); sur la colline Nanoose (site 9; en 2012) et dans un site historique au Mont Observatory (site 6, Institut Herzberg d'astrophysique) à Victoria (1957, 1958, 1961).

Chaque été, le NCSM Quadra 19e escadre Comox accueille un camp d'entraînement des cadets de la marine sur la flèche de Goose Spit et possède un parcours de course à obstacles permanent qui se trouve dans les dunes, à Goose Spit. Il y a d'autres espèces en péril dans la propriété, et le personnel de gestion environnementale de la 19e escadre Comox a élaboré pour le site des plans visant à limiter autant que possible le piétinement et à protéger tant les espèces en péril que l'habitat.

Terres des gouvernements régionaux et municipaux

Le parc Mount Douglas, un site historique (1956), est la propriété d'un gouvernement local (Saanich). On présume que l'apantèse compliquée est présente dans le parc du district régional de Comox de Goose Spit, qui se trouve immédiatement à côté du site récent du NCSM Quadra 19e escadre Comox, à Goose Spit (site 1). Les gestionnaires des terres sont au courant des besoins de la situation de l'espèce et de ses besoins en matière d'habitat (Albert, comm. pers., parcs du district régional de Comox, 2011; Pollard, comm. pers., parcs Saanich, 2011; Copley D., comm. pers., 2011).

Propriété privée protégée

Sur l'île Savary (site 3), l'habitat de l'apantèse compliquée s'étend sur les terres de deux propriétaires : le Nature Trust et un particulier. L'organisme Conservation de la nature gère deux parcelles d'habitat où l'apantèse compliquée pourrait être présente : l'île James (près de Sidney) et la réserve du chêne de Garry de Cowichan (près de Duncan). Les opérations de piégeage aux ultra-violets réalisées dans ces deux n'ont pas permis de confirmer la présence de l'apantèse compliquée.

Propriétés privées et forêts privées

La plus grande partie de l'habitat potentiel de l'apantèse compliquée dans le sud-est de l'île de Vancouver et sur les îles Gulf se trouve dans des terres privées détenues par des particuliers (ex. exploitations agricoles ou propriétés rurales) ou dans des terres détenues par des gouvernements locaux (ex. parcs municipaux ou régionaux).

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Nous voulons exprimer nos remerciements au Ministère de l'Environnement (ME) de la Colombie-Britannique pour avoir consacré le temps et les ressources nécessaires à l'élaboration du présent rapport (Alec Dale et Ted Down, directeurs de la section de science de la conservation). Nous remercions aussi Brenda Costanzo (ME) et Nick Page (Raincoast Applied Ecology) pour leurs conseils sur les plantes et l'habitat, ainsi que les nombreuses personnes qui ont participé aux relevés sur le terrain : Lea Gelling (ME), Leah Ramsay (ME), Robb Bennett (MRCB), Darren Copley (MRCB), Dave Holden (Agence canadienne d'inspection des aliments) et Andy Teucher (ME). Enfin, merci à Byron Woods (ME), Orville Dyer (ME) et Jenny Wu (Environnement Canada) qui ont apporté leur concours en cartographie.

Nous remercions également les propriétaires de terres privées et les gestionnaires des terres qui nous ont facilité l'accès à leurs propriétés : île James (Jason Trupp et la famille McCaw), Marilyn Fuchs (parcs du district régional de la capitale), Drew Chapman (Parcs de la Colombie-Britannique), Steve Pratt (Parcs de la Colombie-Britannique), Liz Webster (Savary Island Land Trust), Clyde Donnolly (Institut Herzberg d'astrophysique), Andrea Fowlie (Institut Herzberg d'astrophysique), Karin Albert (district régional de la vallée Comox), Adriane Pollard (parcs de Saanich), Tim Innes (Conservation de la nature) et Andrew Harcombe (Conservation de la nature). Merci aussi à Ken Cossey et à la Première nation Tsawout qui nous ont donné accès à la flèche littorale Cordova pour des échantillonnages et qui nous ont fourni de l'information sur l'habitat.

Les personnes nommées ci-après nous ont prodigué une aide précieuse par leurs renseignements, conseils et connaissances : Nick Page, David Holden, Jeremy Tatum, Christian Schmidt, Darren Copley, Robb Bennett, Crispin Guppy, Drew Chapman, Bill Woodhouse, Ross Vennesland, Carmen Cadrin, Liz Webster et James Miskelly. Nous remercions Laurence Packer et Donna Hurlbert, pour leurs conseils et la révision du rapport de situation. Merci aussi à Claudia Copley (Musée royal de la Colombie-Britannique) et Karen Needham (Université de la Colombie-Britannique, Musée Beaty sur la biodiversité, Collection entomologique Spencer) qui nous ont donné accès aux collections du musée, de même qu'à Ann Potter (Washington Department of Fish and Wildlife), Ted Thomas (United States Fish and Wildlife Service), Zack Richards (University of Washington) et Lars Crabo pour l'information qu'ils ont fournie sur l'apantèse compliquée dans l'État de Washington. Enfin, merci à Shyanne Smith et Chris Junck (Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry).

Experts contactés

Albert, Karin. Comox Valley Regional District, Courtenay, Colombie-Britannique.

Burleigh, Jennifer. Entomologiste, Ministry of Forests Provincial Forest de la Colombie-Britannique.

Cadrin, Carmen. Ministry of Environment, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique.

Chapman, Drew. Ministry of Environment (Parks and Protected Areas Branch), Black Creek, Colombie-Britannique.

Copley, Claudia. Gestionnaires des collections, Royal British Columbia Museum, Victoria, Colombie-Britannique.

Crabo, Lars. Spécialiste des lépidoptères, Bellingham, Washington, États-Unis.

deWaard, Jeremy. British Columbia University, Vancouver (C.-B.).

Donnolly, Clyde. Directeur des infrastructures. Institut Herzberg d'astrophysique, Conseil national de recherches Canada, Victoria, Colombie-Britannique.

Fowlie, Adrienne. Directrice des infrastructures. Institut Herzberg d'astrophysique, Conseil national de recherches Canada, Victoria, Colombie-Britannique.

Guppy, Crispin. Spécialiste des lépidoptères, Whitehorse, YK, États-Unis.

Holden, David. Spécialiste des lépidoptères, Agence canadienne d'inspection des aliments, Coquitlam, Colombie-Britannique.

Humble, Leland. Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, Victoria, Colombie-Britannique.

Junck Chris. Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry, Victoria.

Naish, Vicky. Officier de l'environnement de l'escadre, 19^{e} escadre Comox, Lazo, Colombie-Britannique.

Needham, Karen. Curateur, entomologie. Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum, University of British Columbia, Vancouver, Colombie-Britannique.

Page, Nick. Raincoast Applied Ecology, Vancouver (Colombie-Britannique).

Potter, Ann. Washington Department of Fish and Wildlife, Washington, États-Unis.

Schmidt, B. Christian. Agence canadienne d'inspection des aliments, Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Ottawa.

Tatum, Jeremy.Entomologiste, Victoria (C.-B.).

Thomas, Ted. United States Fish and Wildlife Service, Washington, États-Unis.

Zack, Richard. Washington State University Department of Entomology, Pullman, Washington.

SOURCES D'INFORMATION

Agee, J.K. 1993. Fire Ecology of Pacific Northwest Forests, Island Press, Washington, D.C. et Covelo (Californie).

Albert, K. 2011. Communication verbale à J. Heron, Comox Valley Regional District, Parks Department, Courtenay, Colombie-Britannique, communication personnelle à Jennifer Heron.

B.C. Conservation Data Centre. 2012. BC Species and Ecosystems Explorer, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique). http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/ (consulté le 9 janvier 2012; en anglais seulement).

Bernays, E.A. et M.S. Singer. 2005. Taste alteration and endoparasites, *Nature* 436: 476.

Bess, J. 2005. Conservation assessment for the unexpected tiger moth (*Cycnia inopinatus* Edwards),United States Forest Service, Eastern Region, 23 décembre 2005. http://www.fs.fed.us/r9/wildlife/tes/ca-overview/docs/insects/Cycnia_Inopinatus.pdf (consulté le 21 février 2013; en anglais seulement).

Équipe de rétablissement des invertébrés de la Colombie-Britannique. 2008. Programme de rétablissement de la noctuelle de l'abronie (*Copablepharon fuscum*) en Colombie-Britannique, préparé pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique). 22 p. http://www.env.gov.bc.ca/wld/documents/recovery/rcvrystrat/sand_verbena_moth_rcvry_strat_070408.pdf (consulté le 20 octobre 2010; en anglais seulement).

British Columbia Ministry of Environment, Conservation Framework. www.env.gov.bc.ca/conservationframework (consulté le 16 novembre 2010; en anglais seulement).

British Columbia Ministry of Forests, Lands and Resource Operations. 2012. Biogeoclimatic Ecosystem Classification, Zone and Provincial Classification Reports. http://www.for.gov.bc.ca/hre/becweb/resources/classificationreports/provincial/index.html (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Burleigh, J. 2012. Communication verbale à J. Heron, Ministry of Forests Provincial Forest de la Colombie-Britannique, entomologiste.

Byers, J.R. 1988. Wooly-bear caterpillars of *Grammia blakei* (Grt.) (Lepidoptera: Arctiidae) – an occasional pest of native range pastures and adjacent crops in southern Alberta and southwestern Saskatchewan, *The Canadian Entomologist* 120: 927 – 935.

Byers, J.R. 1989. Trapping male moths of *Grammia blakei* (Grt.) (Lepidoptera: Arctiidae) with female-baited traps at ground level, *The Canadian Entomologist* 121:105 – 106.

Cadrin, C. 2010. Communication verbale à J. Heron, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique.

Canadian Wildlife Service et British Columbia Ministry of Environment. 2004. Report: Sensitive Ecosystems Inventory (SEI): East Vancouver Island and the Gulf Islands (comprenant les cartes de perturbations de 2002). http://www.env.gov.bc.ca/sei/van_gulf/publications.html (consulté le 12 février 2013; en anglais seulement).

Chapman, D. 2011. Communication verbale à J. Heron, Ministry of Environment (Parks and Protected Areas Branch) de la Colombie-Britannique.

Copley, C. 2010. Communication verbale à J. Heron, gestionnaire des collections, Royal British Columbia Museum, Victoria (Colombie-Britannique).

Copley, D. 2011. Communication verbale à J. Heron,Saanich Parks Department, Saanich (Colombie-Britannique).

Coristine, L.E. et J.T.Kerr. 2011. Habitat loss, climate change and emerging conservation challenges in Canada, *Revue canadienne de zoologie = Canadian Journal of Zoology* 89: 435 – 451.

Crabo, L. 2012. Correspondance par courriel adressée à J. Heron, spécialiste des lépidoptères, Bellingham, Washington (États-Unis).

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la noctuelle de l'abronie (*Copablepharon fuscum*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 39 p.

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la noctuelle d'Edwards, (*Anarta edwardsii*), au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vi + 29 p.

COSEPAC. 2012. www.cosewic.gc.ca (consulté le 9 janvier 2012).

Daubenmire, R. 1968. Ecology of fire in grasslands, *Adv. Ecol. Res.* 5:209-259.

deWaard, J. 2010. Communication verbale à J. Heron, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

Donnolly, C. 2011. Communication verbale à J. Heron, gestionnaires des Infrastructures, Institut Herzberg d'astrophysique, Conseil national de recherches du Canada, Victoria (Colombie-Britannique).

Environmental Trends in British Columbia. 2007. http://www.env.gov.bc.ca/soe/ (consulté le 29 novembre 2011; en anglais seulement).

Fowlie, A. 2012. Communication verbale à J. Heron, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

Fuchs, Marilyn A. 2000. Towards a Recovery Strategy for Garry Oak and Associated Ecosystems in Canada: Ecological Assessment and Literature Review, Technical Report GBEI/EC-00-030, Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region.

Garry Oak Ecosystems Recovery Team. 2011. www.goert.ca (consulté le 20 octobre 2010; en anglais seulement).

Guppy, C. 2011. Communication verbale à J. Heron, spécialiste des lépidoptères, Whitehorse (Yukon).

Guppy, C.S. 2008. Butterfly Inventory 2008 of the Gulf Islands National Park Reserve, rapport inédit présenté au Ministry of Environment de la Colombie-Britannique et à l'Agence Parcs Canada, Vancouver (Colombie-Britannique).

Guppy, C.S. et A.I. Fischer. 2001. Inventory of rare butterflies of southern Vancouver Island, 2001 field season, préparé pour le Ministry of Environment, Lands and Parks de la Colombie-Britannique, 60 p.

Guppy, C.S., N. Kroeker et C. Webb. 2007. Taylor's Checkerspot butterfly on the Denman Island Settlement Lands, Agence Parcs Canada, Sydney (Colombie-Britannique), 25p.

Hanski, I. 1982. Inferences from ecological incidence functions, *The American Naturalist* 139: 657 – 662.

Hartmann, T., C. Theuring, T. Beuerle, E.A. Bernays et M.S. Singer. 2005. Acquisition, transformation and maintenance of plant pyrrolizidine alkaloids by the polyphagous arctiid *Grammia geneura*, *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 35: 1083–1099.

Hartmann, T. 2009. Pyrrolizidine alkaloids: the successful adoption of a plant chemical defense, pages 55 – 81, *In* Tiger Moths and Wooly Bears Behavior, Ecology and Evolution of the Arctiidae, édité par W. E. Conner, Oxford University Press Inc., New York.

Hebda, R.J. 1997. Impact of climate change on biogeoclimatic zones of British Columbia and Yukon, p.13-1 à 13-15 *in*: E. Taylor et B. Taylor, éd., Responding to Global Climate Change in British Columbia and Yukon, Volume 1, Canada Country Study: Climate Impacts and Adaptation, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

Hebda, R.J. 2004. Paleoecology, climate change and forecasting the future of species at risk, *In*: Lofroth, E.C. et T.D. Hooper (éditeurs), Proceedings of the Species at Risk 2004, Pathways to Recovery, Victoria (Colombie-Britannique).

Humble, L. 2010. Communication verbale à J. Heron, Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, Victoria (Colombie-Britannique).

International Barcode of Life Project. 2009. Lepidoptera barcode of life: North America: *Grammia complicata*. http://www.lepbarcoding.org/northamerica/species.php?region=1&id=63751 (consulté le 12 mars 2012; en anglais seulement).

Kirkby, J. et D. Cake. 2004. Tracking Ecosystem Loss on East Vancouver Island and the Gulf Islands: Recent Research and Application, *in* T.D. Hopper, éditeur, Proceedings of the Species At Risk 2004 Pathways to Recovery Conference, 2 – 6 mars, 2004, Victoria, B.C. Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Organizing Committee, Victoria (Colombie-Britannique) http://www.llbc.leg.bc.ca/public/pubdocs/bcdocs/400484/kirkby_edited_final_jun_3.pdf (consulté le 12 février 2013; en anglais seulement).

Lafontaine, J.D. et B.C. Schmidt. 2010. Annotated check list of the Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera) of North America north of Mexico, *ZooKeys* 40: 1 – 239.

Lea, T. 2006.Historical Garry Oak Ecosystems of Vancouver Island, British Columbia, pre-European Contact to the Present, *Davidsonia* 17(2):34-50

Lilley, P. 2011. Communication verbale à J. Heron, Raincoast Applied Ecology, Vancouver (Colombie-Britannique).

McCoy, M. 2006. High resolution fire and vegetation history of Garry oak ecosystems in British Columbia, thèse de maîtrise, Simon Fraser University, Department of Biological Sciences, Burnaby (Colombie-Britannique), 75 p.

McPherson, G.R. 1997. Ecology and Management of North American Savannas, Univ. of Arizona Press, Tucson (Arizona).

Naish, V. 2011. Communication verbale à J. Heron, officier de l'environnement de l'escadre, NCSM Quadra 19e escadre Comox, Lazo (Colombie-Britannique).

NatureServe. 2012. Natureserve Explorer Comprehensive report for *Grammia complicata*. www.natureserve.org/explorer (consulté le 9 janvier 2012; en anglais seulement).

Needham, K. 2011. Communication verbale à J. Heron, gestionnaire des collections, Beaty Biodiveristy Museum Spencer Entomologial Collection, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

Opler, P.A., K. Lotts et T. Naberhaus, coordonnateurs. 2010. Butterflies and Moths of North America. Bozeman, MT: Big Sky Institute. http://www.butterfliesandmoths.org/ (version du 12-07-2010) (consulté le 12 février 2013; en anglais seulement).

Pacific Climate Impacts Consortium April 2007 (analysis), Consortium Ouranos and Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis (data and modelling). http://pacificclimate.org/project/climate-overview-2007-hydro-climatology-and-future-climate-impacts-british-columbia (consulté le 12 février 2013; en anglais seulement).

Page, N., P. Lilley, I.J. Walker et R.G. Vennesland. 2011. Status report on coastal sand ecosystems in British Columbia, préparé pour la Coastal Sand Ecosystems Recovery Team. vii + 83 p.

Page, Nick. 2011. Communication verbale à J. Heron, Raincoast Applied Ecology, Vancouver (Colombie-Britannique).

Potter, A. 2010. Communication verbale à J. Heron, United States Fish and Wildlife Service, Washington (États-Unis).

Powell, J.A. et P.A. Opler. 2001. Moths of Western North America, University of California Press, Californie. 369 p.

Page, N., J. Heron, C. Webb et N. Kroeker. 2007. Survey for Taylor's Checkerspot and other butterflies on Denman and Hornby Islands (2007), rapport préparé pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique et l'Agence Parcs Canada, Vancouver (Colombie-Britannique).

Page, N., P. Lilley, J. Miskelly, M. Connolly et J. Heron. 2008a. Survey for Taylor's Checkerspot and other butterflies in the Shawnigan lake area, rapport préparé pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Vancouver(Colombie-Britannique).

Page, N., P. Lilley, J. Heron et N. Kroeker. 2008b. Distribution and Habitat Characteristics of Taylor's Checkerspot on Denman Island and Adjacent Areas of Vancouver Island (2008), rapport préparé pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique et l'Agence Parcs Canada V + 32 p.

Page, N., P. Lilley et J. Miskelly. 2009. City of Victoria Butterfly and Moth Survey, rapport préparé pour Victoria Parks, Victoria (Colombie-Britannique).

Page, N., P. Lilley et J. Heron. 2010. Surveys for Butterfly Species at Risk on Private and Municipal Lands on southeastern Vancouver Island, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique), 24 pp + 9 annexes.

Parker, I.M. 2002. Safe site and seed limitation in *Cytisus scoparius*: Invasibility, disturbance, and the role of cryptogams in a glacial outwash prairie, *Biological Invasions* 3(4): 323-332.

Pojar, J. et A. McKinnon. 1994. Plants of Coastal British Columbia including Washington, Oregon and Alaska, Ministry of Forests de la Colombie-Britannique et Lone Pine Publishing, Vancouver (Colombie-Britannique), 526 p.

Savary Island Land Trust. 2010. www.silts.ca (consulté le 20 octobre 2010; en anglais seulement).

Pollard, A. 2011. Communication verbale à J. Heron, Saanich Parks, Saanich (Colombie-Britannique).

Saccheri, I., M. Kuussaari, M. Kankare, P. Vikman, W. Fortelius et I. Hanski. 1998. Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation, *Nature* 392: 491-494.

Schmidt, B.C. 2009. Taxonomic revision of the genus *Grammia* Rambur (Lepidoptera: Noctuidae: Arctiinae), *Zoological Journal of the Linnean Society* 156: 507 – 597.

Schmidt, B. C. Communication verbale à J. Heron, Agence canadienne d'inspection des aliments, Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Ottawa.

Singer, M. 2000. Ecological maintenance of food-mixing in the wooly bear caterpillar *Grammia geneura* (Strecker) (Lepidoptera: Arctiidae), thèse de doctorat inédite, University of Arizona, Tucson.

Stireman, J.O. et M. Singer. 2002. Spatial and temporal variation in the parasitoid assemblage of an exophytic polyphagous caterpillar, *Ecological Entomology* 27: 588 – 600.

Tatum, J. 2012. Communication verbale à J. Heron, entomologiste, Victoria (Colombie-Britannique).

Thomas, T. 2010. Communication verbale à J. Heron, United States Fish and Wildlife Service, Washington (États-Unis).

Troubridge, J. et D. Woodward. 2000. Moths collected on Tree Island, British Columbia, rapport inédit, Parks and Protected Areas de la Colombie-Britannique, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Black Creek (Colombie-Britannique).

Tothill, J. D. 1913. Tachinidae and some Canadian hosts, *Canadian Entomologist* 45: 69 – 75.

Wagner, D.L. 2009. The immature stages: structure, function, behavior, and ecology. Pages 31 – 53, *In* Tiger Moths and Wooly Bears Behavior, Ecology and Evolution of the Arctiidae, édité par W. E. Conner, Oxford University Press Inc., New York.

Weller S.J., N.L. Jacobson et W.E. Conner. 1999. The evolution of chemical defenses and mating systems in tiger moths (Lepidoptera: Arctiidae), *Biological Journal of the Linnean Society* **68:** 557–578.

Yip, Mike. 2013. Correspondance par courriel adressée à J. Heron, Nanaoose (Colombie-Britannique).

Zack, R. 2010. Communication verbale à J. Heron, curateur, collection d'entomologie, Washington State University Department of Entomology, Pullman, Washington.

Zahiri R, Kitching I.J., Lafontaine J.D., Mutanen M., Kaila L., Holloway J.D. et Wahlberg N. 2010. A new molecular phylogeny offers hope for a stable family-level classification of the Noctuoidea (Insecta: Lepidoptera), *Zoologica Scripta* 40, 158 – 173.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Jennifer Heron, spécialiste provinciale en matière d'invertébrés, travaille au ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique où elle dirige et gère l'approche provinciale touchant la conservation des invertébrés, le rétablissement des espèces d'invertébrés en péril, de leur habitat et des écosystèmes et les mesures destinées à assurer leur pérennité. Elle collabore avec d'autres spécialistes des invertébrés à l'élaboration d'approches de planification du rétablissement et à l'attribution des cotes de conservation aux groupes d'invertébrés. Enfin, elle travaille avec des organisations de conservation et des groupes d'intendance locaux en vue d'atteindre des objectifs communs de sensibilisation du public.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Musée royal de la Colombie-Britannique, Victoria, Colombie-Britannique (Claudia Copley, comm. pers., 2010)

Université de la Colombie-Britannique, Musée Beaty sur la biodiversité, collection entomologique Spencer (Karen Needham, comm. pers., 2010).

Collection entomologique James, Washington State University, Department of Entomology, Pullman, Washington (non examinée). Aucune donnée de collection (R. Zack comm. pers., 2010).

Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, programme sur la biodiversité, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Immeuble K.W. Neatby (non examinée). Données de la collection communiquées par voie électronique (B.C. Schmidt, comm. pers., 2010).